Delius, Christoph Traugott,

Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Bergwerks-Kammeralwissenschaft für die K. K. Schemnitzer Bergwerksakademie
Bd.: 1

Wien 1806

BHS I B 12-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705475-2

BHS I B 12-1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe I B
Nr. 12

~~I. B.a 11~~

BHS I B 12-1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe I B
Nr. 12

I. B.a 11

BHS I B 12-1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe I B
Nr. 12

I. B.a 11

# ANLEITUNG
## ZU DER
# BERGBAUKUNST

NACH IHRER THEORIE UND AUSÜBUNG,

NEBST EINER

ABHANDLUNG VON DEN GRUNDSÄTZEN

DER

BERGWERKS-KAMMERALWISSENSCHAFT

FÜR DIE

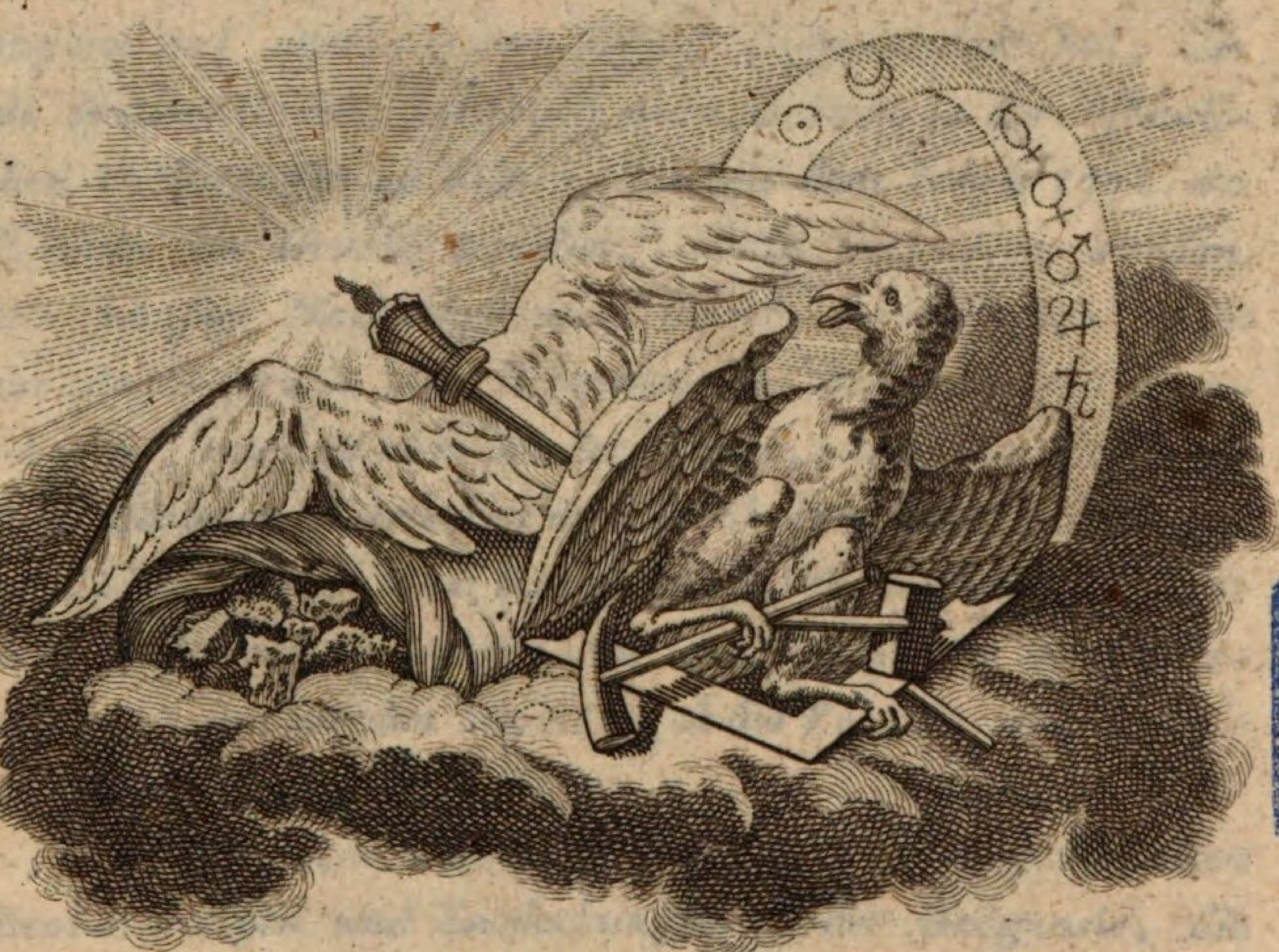
K. K. SCHEMNITZER - BERGWERKSAKADEMIE

ENTWORFEN VON

CHRISTOPH TRAUGOTT DELIUS,

K. K. WIRKLICHEN HOFRATHE BEY DER HOFKAMMER IN MÜNZ- UND BERGWESEN.

## ERSTER BAND.



*Iac. Xav. Schmuzer sc.*

BIBLIOTHEK DER K.K.GENERAL BERGW.U.SALINEN ADMINISTR.

*ZWEYTE AUFLAGE.*

WIEN.

GEDRUCKT AUF KOSTEN DES HÖCHSTEN ÄRARIUMS IN DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREY.

1806.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# ERINNERUNG
## ZU DER
# ZWEYTEN AUFLAGE.

*Das gegenwärtige Werk, welches der selige Hofrath Delius in den Jahren 1771 und 1772 als damahliger Lehrer an der Bergwerks-Akademie zu Schemnitz in Niederungarn auf allerhöchsten Befehl ausgearbeitet hat, um als systematisches Lehrbuch zum Gebrauche der öffentlichen Vorlesungen zu dienen, ist seit dem Jahre 1773 wo dasselbe im Drucke erschien, völlig vergriffen worden. Die häufige Nachfrage nach diesem vortrefflichen, nicht nur Anfängern in der Erlernung der Bergwerks-Wissenschaften, sondern zum Nachschlagen, und zur Ersehung auch Beamten, Gewerken und Liebhabern des Bergwesens nützlichen Buche, das bisher durch kein anderes in Hinsicht auf Vollständigkeit und Ausführlichkeit des Unterrichtes ersetzt werden konnte, gab die Veranlassung zu der gegenwärtigen neuen Auflage.*

*Die in dem Zeitraume von 33 Jahren geschehenen Beobachtungen und Entdeckungen in der Geognosie, die den seligen Hofrath Delius auf manche andere Meinungen in der Theorie von den Gebirgen, und von den Gängen gebracht haben würden, als einige derjenigen sind, die derselbe geäusert hat; und die mannigfaltigen Verbesserungen in den verschiedenen Manipulationen, und in den Ma-*

schienen hätten es nothwendig gemacht, dieses Werk mit sehr weitläuftigen Zusätzen zu vermehren. Da man aber gesonnen ist, eigene Nachträge zu veranstalten, so wurde für gut befunden, inzwischen das Mangelnde dem mündlichen Vortrage zu überlassen, und das Werk ganz so, wie es der selige Schriftsteller bearbeitet hat, einige Wörter und Ausdrücke abgerechnet, wieder abdrucken zu lassen, und nur wenige kurze Anmerkungen unter dem Texte beyzusetzen.

Daſs die der ersten Auflage angehängte Nachlese dem 18. §., auf den sie sich bezog, eingeschaltet worden ist, verdient kaum eine Erwähnung.

Das Format der ersten Auflage in groſs Quart, und in einem Bande mit deutscher Mittelfractur-Schrift gedruckt, hatte wegen seines etwas corpulenten Umfanges einige Unbequemlichkeit, welche durch die gegenwärtige in zwey Octavbände abgetheilte neue Auflage, mit kleinerer lateinischer Schrift behoben ist, und wodurch auch der Preis gegen die erste Auflage vermindert wird.

Die ganz frisch gestochenen Kupfertafeln haben ihr voriges Format behalten. Es wird daher auf das Belieben ankommen, dieselben, um sie nicht zu sehr zusammen zu biegen, und auch zu bequemerem Gebrauche, in einen besonderen Band nach ihrer ganzen Ausbreitung, oder in einen Quart-Format gebogen binden zu lassen.

Wien im August 1806.

# VORBERICHT DES AUTHORS

## ZUR

# ERSTEN AUFLAGE.

*Die Bergbaukunst ist eine Wissenschaft, die Lagerstätte der Metalle und Mineralien in der Tiefe der Gebirge zu erforschen, solche vortheilhaft, sicher und wirthschaftlich zu gewinnen und heraus zu bringen, und die dabey vorkommenden Hindernisse auf die Seite zu räumen.*

*Es ist bekannt, daſs diese Kunst eine von den ersten und ältesten Künsten ist, welche die menschliche Nothdurft erfand. Die ältesten Nachrichten aus dem Alterthume bekräftigen solches. Es ist aber wohl kein Zweifel, daſs sie das Schicksal der meisten andern Künste gehabt hat, welche Anfangs einfältig und ohne Regeln waren. Indessen muſs die mit dem Bergbaue verknüpfte Nothwendigkeit, in eine groſse Tiefe der Erde zu graben, sich daselbst vor dem Zusammensturze der ausgegrabenen Weitungen, vor dem Zudringen der underirdischen Wasser, und vor den ungesunden und*

oft tödtlichen Grubendünsten zu sichern, auch die Erze ohne allzugrofse Beschwerlichkeit aus der Tiefe heraus zu bringen, ohne Zweifel schon die ersten Bergbauer gezwungen haben, auf Vortheile und Hülfsmittel zu denken, diese Schwierigkeiten zu überwinden; und es ist daher wohl sicher zu vermuthen, dafs Erfahrung und Erfindungskraft sie nach und nach zu nützlichen Bergbauregeln und zu Erfindung verschiedener Maschinwerke mufs angeleitet haben. Da wir aber in den alten Schriftstellern von der Art des alten Bergbaues gar keine Nachrichten finden: so sind uns auch die Regeln und Hülfsmittel, deren sie sich bey dem Bergbaue bedienet haben, gänzlich unbekannt. Es scheint auch, dafs, wie es mit den meisten Künsten gegangen, ihre Regeln und Ausübung nur immer von einem auf den andern durch mündliche Belehrung fortgepflanzet worden seyen.

In den nähern Jahrhunderten ist der Bergbau hauptsächlich ein Gegenstand der Deutschen geworden, und man kann die Bergwerkswissenschaften in diesen Zeiten beynahe als ihr alleiniges Eigenthum ansehen. Sie haben den Bergbau nicht allein in ihrem Vaterlande, sondern auch in einigen angränzenden Ländern ausgebreitet. Doch wurde die Bergbaukunst immer nur durch lange Erfahrung handwerksmäfsig gelernet, oder mündlich fortgeerbet, bis endlich Agricola, Löhneifs und Röfsler die damahls gebräuchliche Bauart und ihre Hülfsmittel beschrieben. Allein da seit dieser Zeit alle Künste und Wissenschaften gar sehr raffinirt worden sind, so ist auch die Bergbaukunst, so wie die übrigen Bergwerkswissenschaften, nicht die letzte

*gewesen, die man von Zeit zu Zeit zu verbessern, und mit neuen Entdeckungen zu bereichern gesucht hat: und die Verbesserung, besonders in ihren ökonomischen Theilen, die man sich auch jetzt beständig angelegen seyn läſst, war um so nöthiger, als seit jener Zeit der Werth der unentbehrlichen Lebensnothdurften, und selbst vieler zum Bergbaue gehörigen Erfordernisse im Verhältnisse gegen den Werth der Metalle gar sehr gestiegen ist; die so viele Jahrhunderte gebauten Erzgruben aber immer tiefer, die Hülfsmittel zur Erzgewinnung schwerer und gehäufter, und folglich der Bergbau immer kostbarer und beschwerlicher geworden ist.*

*Bey allen diesen Raffinirungen welche von einsehenden und erfahrnen Bergwerksbeamten unternommen wurden: und nach welchen nunmehr die obenbenannten alten Schriftsteller keine groſsen Dienste mehr leisten konnten, blieb die Bergbaukunst dennoch immer eine Wissenschaft, welche meistens ohne Grundsätze, handwerksmäſsig, durch eigene langwierige Erfahrung, und höchstens durch eine unvollkommene mündliche Belehrung erlernet werden muſste, weil sich die Geheimniſskrämerey hauptsächlich in diesen Theil der Bergwerkswissenschaften eingeschlichen hatte; und mancher alte Bergwerksbeamte glaubte schon viel gethan zu haben, wenn er einem Anfänger nur einige bergmännische Kunstwörter erklärte.*

*Es ist leicht einzusehen, daſs bey den weitläuftigen und delicaten Gegenständen des Bergbaues, wo die Erze in dem Eingeweide der Gebirge mit vieler Kunst aufgesuchet, gewonnen, heraus gefördert, zur Schmelzwürdigkeit aufbereitet, verschmol-*

*zen und zu Metall gemacht werden; wo wegen der nicht immer gleichen Wirkung der Natur, nicht überall gleiche Ausübung Statt finden kann; wo fast ein jedes Metall in seinem Ausbringen eine andere Behandlung erfordert; wo so viele Hindernisse, die die Natur dem Bergbaue selbst in den Weg legt, weggeräumet werden müssen; anderer Hindernisse nicht zu gedenken, die demselben öfters aus Unwissenheit, falschen Begriffen und Nebenabsichten gemacht werden; daſs, sage ich, bey diesen Umständen, wenn der Bergbau anders dem Staate Vortheil schaffen, und in glücklichen Umständen fort und fort erhalten werden soll, auf die immerwährende Nachziehung geschickter, und sowohl in den Grundsätzen, als in der Ausübung erfahrner Bergwerksbeamten das vorzüglichste Augenmerk genommen werden muſs; damit der Bergbau in allen seinen Theilen nach gesunden mit der Erfahrung verknüpften Grundsätzen regelmäſsig, ordentlich, fleiſsig und wirthschaftlich behandelt werde.*

*Der erleuchtete Minister, der das weitläufige Bergwerkswesen in den k. k. Staaten mit unermüdeter Sorgfalt dirigiret, Se. Excellenz, der Herr Präsident der Hofkammer in Münz- und Bergwesen, Franz Graf von Noworadsky-Kollowrat, dessen ausgebreitete Einsicht sich nicht allein über das Groſse des Bergwesens, nähmlich über das ganze Bergwerks-, Kammeral- und Münzwesen, sondern über alle, auch die mindesten Theile der verschiedenen Bergwerks-Manipulations- und Oekonomiegegenstände aus eigener practischen Erfahrung erstrecket, sahe diese Nothwendigkeit ein, von Zeit zu Zeit eine Anzahl geschickter und in den Bergwerkswis-*

*senschaften gründlich unterrichteter Leute nachzuziehen, welche dereinst im Stande wären, dem Staate in diesem wichtigen Zweige der landesherrlichen Einkünfte, des Commerzes und des Nahrungsstandes nützliche Dienste zu leisten. Er entwarf einen Plan zur Stiftung einer ordentlichen Bergwerksakademie, wo junge Leute, die sich dem Bergwesen widmen wollten, in allen Theilen der Bergwerkswissenschaften eine gründliche sowohl theoretische als practische Belehrung erlangen sollten: und unsere weiseste Monarchinn, die allezeit nützliche Vorschläge unterstützet, begnadigte solchen mit ihrem Beyfalle. Auf allerhöchst Ihren Befehl würde also zu Schemnitz diese Akademie in drey Classen gestiftet, und mit erfahrnen Lehrern besetzet. Da sich die Bergwerkswissenschaften sowohl auf verschiedene Theile der Naturlehre als der Mathematik gründen, so wurde dieses in den zwey ersten Classen zum Grunde genommen. In der ersten Classe wird also sowohl die gemeine als die Buchstabenrechenkunst, die Geometrie, Trigonometrie, Aerometrie, Mechanik, Hydraulik und Hydrostatik gelehret. In der zweyten Classe wird die Mineralogie, und metallurgische Chymie mit Anwendung ihrer Grundsätze auf die Probierkunst, und auf das gesammte Hütten- und Bergwerksfabrikenwesen vorgetragen. In der dritten Classe wird die Bergbaukunst in allen ihren Theilen, mit der damit verknüpften Markscheidekunst, das Bergrecht, die Bergwerks-Kammeralwissenschaft, und in Anbetracht, daſs Bergwerksbeamten eine gründliche Einsicht in das Forstwesen sehr nothwendig ist, auch diese Wissenschaft, und zwar alle diese Theile nach ihrer mit der Theorie verknüpften*

zen und zu Metall gemacht werden; wo wegen der nicht immer gleichen Wirkung der Natur, nicht überall gleiche Ausübung Statt finden kann; wo fast ein jedes Metall in seinem Ausbringen eine andere Behandlung erfordert; wo so viele Hindernisse, die die Natur dem Bergbaue selbst in den Weg legt, weggeräumet werden müssen; anderer Hindernisse nicht zu gedenken, die demselben öfters aus Unwissenheit, falschen Begriffen und Nebenabsichten gemacht werden; daſs, sage ich, bey diesen Umständen, wenn der Bergbau anders dem Staate Vortheil schaffen, und in glücklichen Umständen fort und fort erhalten werden soll, auf die immerwährende Nachziehung geschickter, und sowohl in den Grundsätzen, als in der Ausübung erfahrner Bergwerksbeamten das vorzüglichste Augenmerk genommen werden muſs; damit der Bergbau in allen seinen Theilen nach gesunden mit der Erfahrung verknüpften Grundsätzen regelmäſsig, ordentlich, fleiſsig und wirthschaftlich behandelt werde.

Der erleuchtete Minister, der das weitläufige Bergwerkswesen in den k. k. Staaten mit unermüdeter Sorgfalt dirigiret, Se. Excellenz, der Herr Präsident der Hofkammer in Münz- und Bergwesen, Franz Graf von Noworadsky-Kollowrat, dessen ausgebreitete Einsicht sich nicht allein über das Groſse des Bergwesens, nähmlich über das ganze Bergwerks-, Kammeral- und Münzwesen, sondern über alle, auch die mindesten Theile der verschiedenen Bergwerks-Manipulations- und Oekonomiegegenstände aus eigener practischen Erfahrung erstrecket, sahe diese Nothwendigkeit ein, von Zeit zu Zeit eine Anzahl geschickter und in den Bergwerkswis-

*senschaften gründlich unterrichteter Leute nachzuziehen, welche dereinst im Stande wären, dem Staate in diesem wichtigen Zweige der landesherrlichen Einkünfte, des Commerzes und des Nahrungsstandes nützliche Dienste zu leisten. Er entwarf einen Plan zur Stiftung einer ordentlichen Bergwerksakademie, wo junge Leute, die sich dem Bergwesen widmen wollten, in allen Theilen der Bergwerkswissenschaften eine gründliche sowohl theoretische als practische Belehrung erlangen sollten: und unsere weiseste Monarchinn, die allezeit nützliche Vorschläge unterstützet, begnadigte solchen mit ihrem Beyfalle. Auf allerhöchst IhrenBefehl würde also zu Schemnitz diese Akademie in drey Classen gestiftet, und mit erfahrnen Lehrern besetzet. Da sich die Bergwerkswissenschaften sowohl auf verschiedene Theile der Naturlehre als der Mathematik gründen, so wurde dieses in den zwey ersten Classen zum Grunde genommen. In der ersten Classe wird also sowohl die gemeine als die Buchstabenrechenkunst, die Geometrie, Trigonometrie, Aerometrie, Mechanik, Hydraulik und Hydrostatik gelehret. In der zweyten Classe wird die Mineralogie, und metallurgische Chymie mit Anwendung ihrer Grundsätze auf die Probierkunst, und auf das gesammte Hütten- und Bergwerksfabrikenwesen vorgetragen. In der dritten Classe wird die Bergbaukunst in allen ihren Theilen, mit der damit verknüpften Markscheidekunst, das Bergrecht, die Bergwerks-Kammeralwissenschaft, und in Anbetracht, daſs Bergwerksbeamten eine gründliche Einsicht in das Forstwesen sehr nothwendig ist, auch diese Wissenschaft, und zwar alle diese Theile nach ihrer mit der Theorie verknüpften*

*Ausübung gelehret *). Alle von dem höchsten Aerarium stipendirte auch zum Theil unstipendirte Bergwerkspracticanten aus den sämmtlichen Bergwerken der kaiserl. königl. Erbländer werden dahin gesendet, und angehalten, eine Classe nach der andern zu durchgehen, und folglich in drey Jahren ihr akademisches Studium zu vollenden. Nebstbey werden sie aufser den Lehrstunden zu der Ausübung in dem verschiedenen Bergwerks- Manipulations- und Oekonomiewesen angehalten, und sie müssen daher Gruben befahren, die Probierlaboratorien, Schmelzhütten und Pochwerke besuchen, und sich daselbst alle Vortheile der Ausübung bekannt machen. Alle halbe Jahre werden von dem Oberstkammergrafenamte öffentliche Prüfungen vorgenommen, und der Befund hierüber an die Hofstelle einberichtet. Geschickte und Fleifsige werden zur Erweckung der Aemulation mit Prämien belohnt und vorgezogen, und diejenigen, die entweder kein Genie oder keinen Fleifs zeigen, aus der Zahl der Practicanten entlassen. Endlich werden diejenigen, die alle drey Lehrjahre mit gehörigem Fleifse vollendet haben, zur wirklichen Ausübung in den Bergwerksgeschäften selbst angeleitet, und daher nach ihrer vorzüglichen Neigung den Beamten bey den verschiedenen Manipulations- uud Oekonomie-Gegenständen zugegeben, wo ihnen zum öftern selbst ein Theil der Amtirungsgeschäfte anvertrauet wird. Durch diese weise Einrichtung nun wird die so nutzbare Absicht erreicht wer-*

---

*) *Seit einigen Jahren ist auch die Lehre der Bergwerkskammeral-Rechnungswissenschaft bey der Akademie eingeführet.* Anmerk. zur 2. Aufl.

*den, dafs es den Bergwerken der österreichischen Staaten niemahls an geschickten und erfahrnen Bergwerksbeamten mangeln wird.*

*Das Institut dieser Bergwerksakademie legte unter andern auch einem jeden Lehrer auf, ein ausführliches Lehrbuch von denjenigen Wissenschaften zu verfassen, die in seiner Classe vorgetragen werden. Zur Befolgung dieses Auftrages arbeitete ich in den zwey Jahren, als Ihre kaiserl. königl. Majestät mir den Lehrstuhl der dritten Classe allergnädigst anvertraut hatten, gegenwärtige Anleitung zur Bergbaukunst aus; worin ich mich bemühet habe, zum Nutzen unserer akademischen Lehrlinge, und überhaupt aller derjenigen, die sich von dem Bergbaue richtige Begriffe machen wollen, alle Gegenstände dieser weitläufigen Wissenschaft so wohl nach gesunden Grundsätzen, als nach der Praxis, wie solche in den Bergwerken der kaiserl. königl. Erbländer, und besonders zu Schemnitz vortheilhaft ausgeübet wird, in einer systematischen Ordnung vorzutragen. Alle beträchtliche Gegenstände sind durch richtige Zeichnungen dem Auge deutlich, und dem Verstande begreiflich gemacht worden. Das so vorzüglich und vortheilhaft eingerichtete niederhungarische Pochwerkswesen ist mit der ganzen Theorie dieser Wissenschaft, und nach ihrer genauesten Ausübung vorgetragen, und von dem ganzen Schemnitzer Maschinwesen, worin diese Bergstadt vielleicht vor allen andern in der Welt einen grofsen Vorzug hat, ist eine hinlängliche Beschreibung zu finden. Die Berechnungen dieser Maschinen hat man mit Weglassung unnützer Subtilitäten, so, wie sie nach richtigen mechanischen Lehrsätzen in der Ausübung nützlich und diensam*

*sind, machen wollen, weil es bey so grofsen und wichtigen Maschinen nicht auf Subtilitäten, die wegen vielen Ursachen ohnehin niemahls verläfslich seyn können, sondern vielmehr nur darauf ankommt, ihre Wirkungen vortheilhaft zu bestimmen und einzurichten. Das System von dem Ursprunge der Gebirge und der Erzgänge, welches ich vor einigen Jahren in einer kleinen Schrift*) angenommen habe, ist in dem ersten Abschnitte dieses Werkes verbessert, erläutert und mit Gründen unterstützt: und ich hoffe, dafs vernünftige und in dem Bergbaue erfahrne Naturkündige demselben ihren Beyfall nicht versagen werden.*

*Endlich ist noch eine Abhandlung von der Bergwerks-Kammeral-Wissenschaft beygefügt worden. Diese Wissenschaft ist zwar kein Theil der Bergbaukunst, sondern sie begreift vielmehr das Grofse und Allgemeine der gesammten Bergwerksgeschäfte in sich: da aber nach dem Institute der Bergwerksakademie diese Wissenschaft in der dritten Classe mit vorgetragen werden mufs, so war es nöthig, auch ihre Grundsätze hier kürzlich mit zu erörtern.*

---

*) *In der in Wien herausgekommenen Wochenschrift:* der Oesterreichische Patriot.

Anm. zur 2. Aufl.

# INHALT DIESES WERKES.

## ERSTER BAND.

### ERSTER ABSCHNITT.


VON DER UNTERIRDISCHEN BERGGEOGRAPHIE . . . Seite 1

*Erstes Kapitel.* Von dem theoretischen Theile der unterirdischen Berggeographie, oder von der innern Kenntnifs der Gebirge und der Lagerstätte der Mineralien. . . . . . . . . 3

*Zweytes Kapitel.* Von ihrem practischen Theile; oder von Schürfen und Anlegung neuer Bergwerke. 163


### ZWEYTER ABSCHNITT.


VON DEM GRUBENBAUE 207

*Erstes Kapitel.* Von der Arbeit auf dem Gesteine. 210

*Zweytes Kapitel.* Von Stollen. . . . . . 257

*Drittes Kapitel.* Von Schächten. . . . . 310

*Viertes Kapitel.* Von einem regelmäfsigen Grubenbaue überhaupt, in Absicht auf die Erzgewinnung, und auf die in den Erzgruben selbst vorkommenden Gegenstände. In jedem Kapitel wird zugleich von der dahin gehörigen Grubenzimmerung gehandelt. . . . . . . . 360

*Fünftes Kapitel.* Von der Bauart auf Flötzwerken. 427

*Sechstes Kapitel.* Von der Grubenmaurung. . . 437

*Siebentes Kapitel.* Von der Erz- und Bergfördernifs. 455


## ZWEYTER BAND.


*Achtes Kapitel.* Von der Beförderung des Wetterzuges. . . . . . . . . . 1

*Neuntes Kapitel.* Von der Ausförderung der Grubenwasser durch Maschinen und Kunstwerke. . 50

Dieses Kapitel hat sechs Absätze, nähmlich:

*Erster Absatz.* Von Kunstsätzen oder Pumpenwerken. . . . . . . . . 55

Seite
*Zweyter Absatz.* Von Kunsträdern. . . 97
*Dritter Absatz.* Von der Roſskunst. . . 139
*Vierter Absatz.* Von der Feuermaschine. . 147
*Fünfter Absatz.* Von der Wassersäulenmaschine. 164
*Sechster Absatz.* Von der Luftmaschine. . 180
*Zehntes Kapitel.* Von dem Teich- und Grabenbaue. 187

## DRITTER ABSCHNITT.

### VON DER AUFBEREITUNG DER ERZE AM TAGE.

219

*Erstes Kapitel.* Von der Erzscheidung. . . 223
*Zweytes Kapitel.* Von nassen Pochwerken. . . 246
*Drittes Kapitel.* Von der Schlämmarbeit. . . 300
*Viertes Kapitel.* Von dem Goldausziehen und Anreiben. 333
*Fünftes Kapitel.* Von trocknen Pochwerken. . 344
*Sechstes Kapitel.* Von Waschwerken. . . . 354

## VIERTER ABSCHNITT.

### VON DER BERGBAUWIRTHSCHAFT

368

## ABHANDLUNG

### VON DEN GRUNDSÄTZEN DER BERGWERKSKAMMERALWISSENSCHAFT

406

*Erstes Kapitel.* Von dem Nutzen, den der Bergbau einem Staate verschaffet. . . . . 407

*Zweytes Kapitel.* Von dem, dem Landesherrn zustehenden höchsten Rechte des Bergbaues, oder von dem Bergwerksregale. . . . . . 425

*Drittes Kapitel.* Von den Mitteln, wie in einem mit Erzgebirgen gesegneten Lande der Bergbau zum Nutzen des Staates befördert, und empor gebracht werden kann. . . . . . . . . 537

*Viertes Kapitel.* Von den Veranstaltungen, wie die Bergwerksproducte vortheilhaft und zum Nutzen des Staates zu Gut gebracht werden können. . 457

# ANLEITUNG

## ZU DER

# BERGBAUKUNST.

## ERSTER ABSCHNITT.

### VON DER UNTERIRDISCHEN BERGGEOGRAPHIE.

§. 1.

Die unterirdische Geographie begreift überhaupt die Kenntniſs der inneren Beschaffenheit unserer Erdkugel in sich. Da aber diese innere Beschaffenheit noch nicht sonderlich bekannt ist, da der Bergbau nur die Erhöhungen der Erdkugel zum Gegenstande hat, und in seiner gröſsten Tiefe noch nicht ein Mahl den Horizont groſser Ebenen, oder der Oberfläche des Meeres erreicht a), so ist leicht zu begreifen,

a) Man vergleiche die Bemerkung h §. 96.

*Anmerkung zur 2ten Auflage.*

daſs es um die unterirdische Geographie unserer Erdkugel noch sehr dunkel aussehen müsse; und das meiste, was bisher von dem Innersten derselben gesagt worden, gründet sich auf Muthmaſsungen, und nicht selten auf abenteuerliche Meinungen. Ich bin aber versichert, daſs, wenn wir auch im Stande wären, unsere Untersuchungen bis in die tiefsten Eingeweide der Erdkugel fort zu bringen, wir dennoch nichts Merkwürdiges finden würden; da ohne allen Zweifel alle Merkwürdigkeiten, welche einen Gegenstand für die Beschäftigung der Naturforscher abgeben können, nur in der äuſsersten Rinde derselben befindlich sind. Ich werde hiervon in der Folge mit Wenigem meine Meinung sagen. Hier aber, wo nur der Bergbau unser Gegenstand ist, wird nur von der unterirdischen Berggeographie gehandelt werden. Diese nun ist die aus der Erfahrung hergeleitete Lehre von dem inneren Naturbaue der Gebirge, ihres Gesteins, und der darin befindlichen mineralischen Gänge, Klüfte, Stock- und Flötzwerke nach ihren verschiedenen Eigenschaften. Sie kann in den theoretischen und practischen Theil getheilet werden. Der theoretische Theil begreift die Erkenntniſs der Gebirge, Gänge und Klüfte in sich; und in dem practischen wird gelehret, durch was für Regeln und Mittel Gänge und Klüfte in den Gebirgen gefunden werden können. Dieses wird in der Bergsprache das Schürfen genannt.

# ERSTES KAPITEL.

## VON DEM THEORETISCHEN THEILE DER UNTERIRDISCHEN BERGGEOGRAPHIE.

§. 2.

Die Oberfläche unserer Erdkugel bestehet, was ihren trockenen Theil betrifft, theils aus Flächen, theils aus Erhöhungen, die man Berge und Hügel nennet, und aus den zwischen den Bergen fortlaufenden Vertiefungen, die man Thäler und Gründe nennet.

§. 3.

Eine Gegend, wo viele Berge in einer langen Reihe sich fortdehnen, wird ein Gebirge genennet. Diejenige Vertiefung, welche zwischen zwey Reihen von Gebirgen fortläuft, heifst ein Thal. Kleine Berge, die von einem langen und grofsen Berge sich in die Quere abtheilen, heifsen Riegel, und die Vertiefungen dazwischen, Gründe. Wo diese Gründe oben an dem Zuge des Berges zusammen laufen, und einen Einbug machen, da nennet man diesen ein Sinken oder eine Schlucht. Den flachen Abhang eines Berges, auf welchem man bis zu seinem Gipfel steigen kann, nennet man das Gehänge, und einen in die Länge fortlaufenden Gipfel, den Rücken; einen mehr erhabenen runden Spitz aber, den Kopf eines Berges.

§. 4.

Wenn man alle grofse Ketten der Gebirge ansieht, so wird man finden, dafs in der Mitte ein

Zug von den höchsten und steilsten Bergen der Länge nach fortläuft, auf beyden Seiten aber die Berge niedriger und sanfter werden, bis sie sich endlich nach und nach durch kleinere Hügel in die Ebene verlieren.

Anmerkung. So ist in unseren Ländern das karpatische Gebirge, das Gebirge, welches Ungarn und Siebenbürgen scheidet, und das ehemahls so genannte dacische und thracische Gebirge beschaffen, welches die Gränzen zwischen Siebenbürgen und der Moldau, zwischen dem Temeswarer Bannate und der Wallachey, und zwischen Bulgarien und Servien macht, und bis in Griechenland fortläuft; der grofsen Gebirgsketten in anderen Ländern, zum Beyspiel der Alpen und Pyrenäen zu geschweigen, welche eine gleiche Gestalt haben.

§. 5.

Diejenigen Berge, welche sich von einer solchen grofsen Gebirgskette auf beyden Seiten schon in das flache Land verlieren, nennet man Vorgebirge; diejenigen, welche sich zwischen diesen und der höchsten Gebirgskette befinden, Mittelgebirge; und den in der Mitte fortlaufenden höchsten Zug, das hohe Gebirge. Hier mufs man sich aber vorsehen, dafs man nicht hohe Mittelgebirge zu dem wahren hohen Zuge der Gebirge rechne; denn es gibt Mittelgebirge, welche den Ketten der hohen Gebirge an Höhe manches Mahl wenig nachgeben. In der Folge wird sich zeigen, dafs man unter den hohen Gebir-

gen keine anderen, als die ursprüngliche Kette der Gebirge verstehen müsse. Dergleichen ursprüngliche Gebirgsketten aber finden sich nicht in allen Ländern; denn die Mittel- und Vorgebirge können sich von einer solchen ursprünglichen Gebirgskette sehr weit, und wohl 50 und mehr Meilen weit weg erstrecken, wo bald höhere, bald niedere Mittel- und Vorgebirge in verschiedenen Zügen, und mit verschiedenen dazwischen fortlaufenden Thälern mit einander abwechseln, welche also ein grofses Stück Land bergigt machen können, ungeachtet dasselbe von der ursprünglichen Gebirgskette weit entfernt ist; ja es kann in einem ganzen Gebirgszuge diese ursprüngliche Kette gänzlich unsichtbar seyn, wie ich im 16. §. mit Mehrerem bemerken werde.

§. 6.

Wenn man von der Ebene aus eine grofse Gebirgskette nach der Quere hindurch bis zu der höchsten Mittelkette besichtiget, so wird man meisten Theils finden, dafs die letzten Berge und Hügel gegen der Ebene zu aus verschiedenen zusammen gehäuften Lagen von Kiesel, Schotterwerk, Sand, Thon und groben nicht festen Sandstein, worin oft Kiesel und andere Steinarten eingemischt, und damit zusammen gebacken sind, auch aus kalkigten Flötzlagen bestehen. Je weiter man gegen die Mittelgebirge zu kömmt, je fester und feiner werden die Steinlagen, und bestehen meistens aus Schiefer und Sandstein. Die Mittelgebirge selbst sind aus noch

festeren und feineren Gesteinlagen zusammen gesetzt, und bestehen aus feinem Sand und Hornsteinarten, aus feinem Schiefer, aus Granit-, Kalk- und Marmorarten, aus demjenigen, was man in Sachsen Gneiſs nennet, und eine Mischung von Quarz, Glimmer, Sand und Schiefer ist b), und aus verschiedenen anderen Mischungen der Thon-, Kalk- und Kieselerde. Die höchsten Ketten der Gebirge bestehen aus dem mit dem allgemeinen Nahmen getauften Felsenstein, welcher nach der allgemein angenommenen Meinung gewöhnlicher Maſsen in Granit bestehen soll; in denjenigen ursprünglichen Gebirgsketten aber, die ich besichtiget habe, in einem reinen Kalkstein bestehet. Denn ungeachtet viele Naturkündiger meiner Meinung hierin nicht seyn dürften, so gilt doch die Erfahrung hier mehr als Meinungen, und es ist so weit entfernt, daſs man nach der bisherigen Meinung den Kalkstein nur in Flötzlagen suchen soll, daſs man vielmehr ungeheure Felsenberge von diesem Gesteine findet. Ich werde besser unten mit Mehrerem hiervon reden.

§. 7.

Man findet aus der Erfahrung, daſs die Vor- und Mittelgebirge gröſsten Theils aus Gesteinlagen be-

---

b) Eigentlich sind die Hauptbestandtheile des Gneiſses, wie jene des Granites, Quarz, Feldspath und Glimmer, denen oft Schörl, Granaten und Speckstein eingemengt sind. *A. d. ü. A.*

stehen; nähmlich, daſs das Gestein blätterweis an einander oder über einander liegt. In den Vorgebirgen trifft man diese Lagen gemeiniglich in einer schwebenden, oder gegen die Horizontallinie sich zuneigenden Richtung, überdieſs aber öfters unordentlich, verwirrt, zerrissen, und hin und her verworfen an. Dergleichen Vorgebirge werden auch Flötzgebirge genennet, weil die schwebend über einander liegenden, oder auch sich hin und her werfenden Stein- und Erdenlagen, Flötzlagen genennet werden. In den Mittelgebirgen haben die Steinlagen meistens einen ordentlichen Strich, so wohl nach einer gewissen Weltgegend, als nach der Senkung in die Tiefe, wobey man wahrnimmt, daſs ihre Lagen nicht schwebend liegen, sondern gemeiniglich in einer schiefen Richtung in die Tiefe niedersitzen. Wiewohl es auch Mittelgebirge gibt, worin das Gestein mehr solid, und ohne scheinbaren Lagen anscheinet, so nimmt man doch, wenn solches in die freye Luft zur Verwitterung gelegt wird, ebenfalls meistens eine blättrige Gestalt an denselben wahr; und diese Mittelgebirge werden gemeiniglich Ganggebirge genennet. In den höchsten Felsengebirgen trifft man keine Gesteinlagen an, sondern es ist durchaus solid, als wenn es aus einem Stücke gegossen wäre. Die einzeln auf dem flachen Lande zerstreuten Berge gehören ebenfalls unter die Vor- oder sogenannten Flötzgebirge; denn es ist falsch, und der Erfahrung gänzlich zuwider, daſs sie aus keinen Stein- und

Erdschichten bestehen, wie einige vorgeben. Man wird bey der Untersuchung finden, daſs sie in ihrer inneren Beschaffenheit von den Flötzgebirgen gar nicht unterschieden sind.

§. 8.

Gleichwie in den Vorgebirgen die Steinlagen unordentlich hin und her verworfen sind, und keinen langen Strich haben; also haben auch diese Berge selbst keinen langen Zug, sondern sie bestehen gröſsten Theils aus vielen Hügeln, welche durch mancherley Thäler und Gründe zerrissen und von einander getrennet sind. Die Mittelgebirge hingegen, welche einen längern und ordentlichern Strich ihrer Steinlagen haben, ziehen sich daher auch in einer gröſsern Länge fort, und sind nicht durch so viele Thäler zerrissen. Man nennet daher die ersten zerrissene, und die andern einstellige Gebirge.

Anmerkung. Diese Regel von den Mittelgebirgen ist nicht allgemein, da man auch öfters Mittelgebirge findet, welche keinen langen Strich haben, sondern ebenfalls durch viele Thäler zertrennt sind, weſswegen sie auch in diesem Betrachte unter die bergmännische Benennung der zerrissenen Gebirge gehören. Sie unterscheiden sich aber von den Vorgebirgen durch ihr feineres Gestein, und durch die ordentlichere Lage desselben.

§. 9.

Die Gebirge steigen von ihrem Fuſse an entweder ganz flach, oder steil in die Höhe. Die ersten

nennet man sanfte, und die zweyten steile oder stücklichte Gebirge. Sind die letztern mit Klippen gemischt, so heifsen sie auch prallige Gebirge. Es ist daher weder eine den Begriffen des Bergbaues, noch der Bergsprache gemäfse Benennung, wenn man vorgedachte einschichtige Berge, welche man aufser der Gebirgskette gegen das flache Land zu, oder in demselben zerstreuet findet, stücklichte Berge nennen will; denn sie sind gar oft nichts weniger als steil, und haben ganz flache Gehänge.

§. 10.

Die Gesteinlagen in den Mittelgebirgen liegen in einer schiefen Fläche, welche von der senkel- und wasserrechten Linie mehr oder weniger abweichet, und selten wird man finden, dafs sie gänzlich senkrecht an einander gefügt sind. Diejenigen, welche in einer schiefen Fläche liegen, liegen entweder in der nähmlichen Lage auf einander, wie das Gebirge, von seinem Fufse an, gegen den Gipfel zu in die Höhe steigt; oder sie liegen in einer entgegen gesetzten Lage, und fallen schräg wider den Abhang des Gebirges, oder in das Gebirge hinein. Im ersten Falle heifst es: die Blätter fallen rechtsinnisch, und im zweyten: sie fallen widersinnisch.

Anmerkung. In der Bergsprache nennet man eine senkrechte Linie, seiger; eine wasserrechte, söhlig oder ebensöhlig; und eine schräge, die sich zwischen der seigeren und ebensöhligen mehr oder weniger zu der einen oder andern neigend ziehen

läſst, heiſst flach; diejenige aber, die von der Horizontallinie nicht sehr abweicht, wird schwebend genennet. Wir werden also diese Benennungen von nun an gebrauchen.

§. 11.

Ein Gestein, welches aus vorbeschriebenen Lagen besteht, nennet man ein blättriges, dasjenige aber, woran man keine Lagen wahrnimmt, ein ganzes Gestein. Das, wo die Lagen nicht dicht und verbunden, sondern nur locker auf einander liegen, und viel schmale, entweder leere oder mit einer weichen Bergart angefüllte, Zwischenräume hat, nennet man ein klüftiges, und im letzten Falle auch ein schmierklüftiges Gestein; und sind die Schmierklüfte mit einer schlüpfrigen thonigten Erde angefüllt, welche das Rutschen der Gesteinlagen verursachet, so heiſst es ein seifigtes Gestein. Sind die Blätter groſs, so heiſst es grobklüftig; sind sie klein und dicht zusammen geschoben, so heiſst es kurzklüftig; und haben die Blätter keine ordentlichen Lagen, sondern sind hin und her verschoben, so heiſst es ein verwirrtes Gestein. Uebrigens nennet man ein Gestein, wo die Blätter nicht fest mit einander verbunden sind, sondern welches weich, seifigt und schmierklüftig ist, in Betracht der Zimmerung ein faules, drückendes, schiebendes, unstandhaftes, feiges und flüchtiges Gestein.

§. 12.

Ein Berg besteht entweder aus einerley Art des

Gesteines, oder er besteht aus mehreren, welche in dicken neben einander liegenden Lagen fortlaufen, und ihren Strich entweder nach der Länge oder Breite des Gebirges mit einander fortsetzen. Ich rede aber hier nicht von Flötzgebirgen, wo eine Menge verschiedener Stein- und Erdlagen in einer meistens söhligen oder schwebenden Richtung über einander liegen, und welche unter die Vorgebirge gehören; sondern ich rede hier von den wirklichen Gang- oder Mittelgebirgen, als in welchen man gröſsten Theils finden wird, daſs sie aus zwey oder mehr flach an einander liegenden, und mit einander fortlaufenden Arten des Gesteines bestehen c). So findet man zum Beyspiele viele Gebirge, die zur Hälfte aus Kalkstein, und zur Hälfte aus Sandstein, aus Hornstein und Schiefer, aus Schiefer und Sandstein, aus zweyerley der Farbe und dem Ansehen nach ganz verschiedenem Schiefer, und dergleichen Gesteinarten bestehen. Ja zuweilen hat ein einziges Gebirge drey- und viererley Gesteinarten neben einander in sich, welche in ordentlichen flachen, oder seigern Strichen mit und neben einander fortlaufen, die man zwar obenher wegen der Dammerde nicht alle Mahl sehen kann,

---

c) Gemäſs der neuern besser bestimmten Theorie der Gänge bestehen die Ganggebirge nicht aus verschiedenen abwechselnden, sondern aus gleichartigen Gesteinlagen, oder kürzer, sie sind einfache Gebirge. *A. z. 2. A.*

die aber durch den Bergbau sehr kennbar und deutlich werden d).

§. 13.

Die Gebirge sind entweder mit einer Erde bedeckt, in welcher die Vegetabilien wachsen, oder sie sind von dieser Erde so entblöſst, daſs man ihre Gesteinart erkennen kann. Die ersten nennet man bedeckte, und die andern kahle Gebirge.

Anmerkung. Es ist sehr wahrscheinlich, daſs alle Gebirge Anfangs kahl gewesen sind, und die Dammerde nur nach und nach von den verfaulten Vegetabilien, und von der aus dem ebenen Lande durch den Wind auf die Gebirge geführten Stauberde entstanden ist. Man findet daher auf sanften Gebirgen alle Mahl mehr Dammerde, als auf steilen, weil auf den letztern die von Jahr zu Jahr aus den verfaulten Vegetabilien entstehende Erde immer durch den schnellen Herunterlauf der Regen- und Schneewasser mit weggewaschen wird, welches hingegen auf sanften Gebirgen nicht so sehr geschieht. Man kann hieraus die unnütze Bemühung derjenigen erkennen, die durch die Dammerde, welche alle hundert Jahre einen halben Zoll zunehmen soll, die Zeit von der Sündfluth her berechnen wollen. Denn erstlich ist die Zunahme der Dammerde sehr ungleich, da wohl niemand zweifeln wird, daſs in Wäldern

---

d) Die hier beschriebenen Gebirge sind eigentlich Flötzgebirge. *A. z. 2. A.*

von den seit vielen Jahrhunderten her verfaulten Bäumen mehr Dammerde entstanden seyn muſs, als auf Feldern und Fruchtäckern, welche alle Jahre abgemähet werden; und was machen die groſsen Regen- und Schneewasser nebst dem Winde nicht für Veränderungen in der Dammerde, sowohl in Gebirgen, als auf ebenem Lande? Es ist auch nicht wahr, was einige Naturkündiger sagen, daſs die Dammerde nur überall einen halben Schuh tief sey; man trifft sie an vielen Orten, besonders wo von vielen Jahrhunderten her Wälder gestanden sind, etliche Schuh dick an.

§. 14.

Da nach der Ordnung der Natur immer Regen und Schnee auf die Gebirge fällt, so ist leicht zu erachten, daſs solcher die Dammerde durchdringen, und auf das Gestein selbst kommen müsse. Bestehet nun das Gebirge aus Steinlagen, so sintert das Wasser immer zwischen diesen Lagen bis in die gröſste Tiefe fort; und je weniger dicht die Lagen auf einander liegen, oder je mehr ein Gestein klüftig ist, in desto gröſserer Menge kann auch das Wasser durchsintern. Ein Gebirge hingegen, welches aus ganzem Gesteine besteht, läſst das Wasser so leicht nicht durchsitzen. Man hat daher in dem Bergbaue nasse und trockene Gebirge.

§. 15.

Wenn man die bisher angezeigte Beschaffenheit der Gebirge betrachtet, so scheint es, daſs alle Vor- und Mittelgebirge einstens eine weiche, durch Was-

ser zusammen geschwemmte Masse gewesen, welche nach und nach erhärtet, und zu demjenigen festen Körper geworden ist, welchen wir Gestein nennen. Denn erstlich läſst sich die Entstehung der Steinlagen und Blätter, die wir in allen Vor- und Mittelgebirgen antreffen, auf keine andere Art erklären. Die meisten nassen Erden, wenn sie austrocknen, bekommen ebenfalls eine solche blättrige Gestalt, als das Innere der meisten Gebirge ist; und wo in einigen Gebirgen das Gestein nicht blätterweis, sondern gleichsam dicht zusammen gegossen ist, da ist die Erde von der Beschaffenheit gewesen, daſs sie sich bey der Austrocknung nicht geblättert hat, wie es denn dergleichen Erden gibt. Zweytens gibt uns eine hin und her wallende, und allerley Erde mit sich führende groſse Fluth den allerdeutlichsten Begriff, wie diese ungeheuren Erdmassen, die wir Berge nennen, lagenweis haben auf einander gehäuft werden können, wobey man alle Regeln der Schwere wahrnimmt, die bey einer solchen Begebenheit haben geschehen müssen. Denn wenn man annimmt, wie es nicht anders hat seyn können, daſs die Wasserfluthen von der Ebene hergewallt, gegen die ursprüngliche Gebirgskette angeprellt, und wieder zurück gewallt haben, so haben sie zuerst an den niedrigsten Orten die mitgeführten gröbern und schwerern Theile, nähmlich Kiesel, Schotter, und groben Sand, nebst groben und schweren Erdarten müssen fallen lassen, woraus sich die Vorgebirge zusammen ge-

häuft haben. Die feinern und leichtern Erden wurden weiter, und auf mehr erhobene Gegenden des alten Erdklotzes getragen, und durch das öftere Hin- und Herwallen und Anprellen näher an die hohe Gebirgskette zusammen gehäufet; und hieraus entstanden die Mittelgebirge. Aus diesem Hin- und Herwallen kann nebst der gleich nachfolgenden Ursache die Figur der Berge, und ihre meistens flachen theils recht- theils widersinnischen Gesteinlagen, deutlich begriffen werden, indem bey dem Hin- und Herwallen der Fluth zuerst etwas Erde in einer schrägen, und sich unten dick, oben aber kegelförmig zuspitzenden Lage abgelegt, und nach und nach bey dem öftern Hin- und Herschwall immer mehr und mehr lagenweis aufgethürmet werden mufste. Ungeachtet nun schon auf diese Art die Berge ihre dermahlige Gestalt meisten Theils bekommen mufsten, so trug doch auch nachfolgender Umstand das Seinige hierzu bey. Ein zusammen gehäufter nasser erdigter Körper mufs vermöge den Regeln der Schwere sich unten aus einander drücken, und oben schmäler werden, und diejenige Gestalt annehmen, die wir an den Gebirgen erblicken. Durch dieses Hin- und Herwallen der Fluthen entstanden auch die Thäler; denn da sich die zusammen gehäufte Erde nach und nach in die Höhe thürmte, so mufsten die Fluthen doch einen freyen Weg zu ihrem Hin- und Wiederwallen behalten; sie mufsten also an einigen Orten die aufgehäufte Erde wieder durchreifsen und wegwa-

schen, und sich folglich Luft und Oeffnungen machen. Da nun dieses während des Zurückprellens von der hohen ursprünglichen Gebirgskette geschah, und diese Rückfluth gegen die Ebene zu reifsender wurde; so wurden auch diese Durchrisse oder Thäler gegen die Ebene zu gröfser, tiefer und weiter, wie wir solches in allen Gebirgen erblicken. Ich will hier die vielen Versteinerungen und Abdrücke aus dem Thier- und Pflanzenreiche, welche man in vielen Gebirgen findet, nicht anführen, weil solches schon von vielen andern Naturkündigern zum Zeichen einer allgemeinen Ueberschwemmung ist angezogen worden; und was man auch dawider für Einwürfe macht, und so sehr sich auch einige bemühet haben, einen andern Ursprung zu erdenken, so kann man doch ihren Meinungen keinen Beyfall geben. Was nun aber die hohe, mittere und ursprüngliche Gebirgskette anlanget, so kann solche ihre Existenz nirgend anders, als von dem ersten Ursprunge unserer Erdkugel her haben, welches nicht allein ihre solide Beschaffenheit, die dicht und ohne Blätter ist, sondern auch ihre Figur anzeigt. Denn von hohen Felsen und Klippen kann man sich keine andere Entstehungsart begreiflich machen, ausser dafs man sagt: sie sind durch eine grofse Wasserfluth, durch Lofsweichung und Abreifsung der äussern Theile des Gebirges und dessen flachen Abhanges in diese verwüstete Gestalt gesetzt worden, woraus aber folgt, dafs sie vor der grofsen Verwüstung

des Erdbodens schon da gestanden seyn müssen. Denn wären sie wie andere Gebirge einstens weiche Körper gewesen, so könnten sie nicht eine perpendiculäre Richtung von einer öfters so erstaunlichen Höhe haben, gleichwie es Felsen von hundert und mehr Klaftern hoch gibt, sondern sie würden sich müssen gesenkt, unten breit und oben spitzig geworden seyn, und mit einem Worte, die schräge Figur der übrigen Berge angenommen haben. Es hat also seine Richtigkeit, daſs diese Gebirge vor der groſsen allgemeinen Verwüstung des Erdbodens, und vor der Entstehung der Vor- und Mittelgebirge da gewesen seyn müssen; und es scheint, daſs die von ihnen loſsgeweichte und abgeschwemmte Steinerde einen groſsen Theil zu dem Stoffe der neu entstandenen Gebirge habe hergeben müssen. Der gröſste und unumstöſslichste Beweis für dieses ganze System bestehet in den im 12. §. angeführten verschiedenen Gesteinstrichen. Man findet Gebirge, deren eine Hälfte aus Kalkstein, und die andere aus Hornstein, Sand oder Schiefer besteht; andere, deren eine Hälfte Sand oder Hornstein, und die andere thonartiger Schiefer ist; folglich solche Gebirge, deren zusammen gesetzte Striche von ganz entgegen gesetzten einfachen Erden bestehen, die mit einander in dieser Lage weit fortlaufen. Beyspiele liefern die Gebirge in Oberungarn, in Siebenbürgen, in dem Temeswarer Bannate, der Wallachey und Servien, in Tirol, auf dem Harze, und viele andere in Deutschland. Es

ist unmöglich, hiervon einen andern vernünftigen Grund der Entstehung ausfindig zu machen, als eine grofse Wasserfluth. Ein Theil dieses Gebirges stand entweder schon ursprünglich da, und der andere Theil wurde von einer andern Erdart daran angeschwemmt, oder ein Theil wurde von dem Wasser zuerst aufgethürmet, und erst nach einiger Zeit wurde der andere Theil wieder von einer ganz andern Erde daran angehäuft. Die also die hohen und Mittelgebirge von der ursprünglichen Schöpfung herleiten, da die Welt aus den einfachen Uranfängen zusammen gesetzt wurde, werden mit derselben diese Beschaffenheit der Gebirge nimmermehr zusammen reimen können. Denn wenn man auch annimmt, dafs gleich Anfangs mehrere einfache Erden erschaffen wurden, so läfst sich wohl begreifen, dafs ein ganzes Gebirge aus einer Masse von zusammen gemischten einfachen Erden bestehen kann; nimmermehr aber wird man begreifen können, dafs in demselben zwey- oder dreyerley Lagen ganz verschiedener Erden, die in ordentlichen Strichen mit einander fortlaufen, haben entstehen können.

Was die Entstehungsart der Gebirge durch das unterirdische Feuer anbetrifft, so werde ich besonders in Folgendem das System des Moro, in so fern es hierher gehört, mit Wenigem beleuchten, weil es noch immer einige Naturkündiger gibt, die dieser abenteuerlichen Meinung beypflichten, ungeachtet

sein ganzes System schon von mehreren widerlegt worden.

§. 16.

Wenn nun die Vor- und Mittelgebirge durch große Fluthen zusammen gehäuft worden sind, so ist es wohl sicher, daſs hierbey eine gänzliche Verwüstung und Zerstörung der oberen Rinde der Erde vorangegangen seyn müsse, wo nicht allein alle schon existirte Gebirge, die nicht von festem Stoffe waren, sondern auch alle Erdlagen auf den Flächen aufgeweicht, abgerissen und fortgeschwemmt werden muſsten. Nur die groſsen und festen Gebirgsketten, welche mit dem inneren Kerne des Erdballes verbunden, oder vielmehr ein hervorragender Theil desselben waren, konnten dieser allgemeinen Verwüstung gröſsten Theils widerstehen, und von dem gänzlichen Umsturze frey bleiben, ungeachtet auch von ihnen vieles abgerissen und weggeschwemmt wurde. Ich sage, daſs diese ursprünglichen Ketten ein hervorragender Theil von dem Kerne des Erdballes sind, ich muſs mich hierüber deutlicher erklären. Ich nehme an, daſs unsere ganze Erdkugel nichts anders, als ein fester Felsenklumpen ist, wovon die ursprünglichen felsigten Ketten der Gebirge hervorragende Rücken sind. Alle übrige Gebirge, so wie alle Schotter-, Sand-, Thon- und Erdlagen in dem ebenen Theile des Erdbodens, liegen auf diesem festen Felsenklumpen auf. Die groſsen Vertiefungen, welche dieser Felsenklumpen auf seiner Oberfläche hat, sind

mit Wasser, nähmlich mit dem grofsen Welt- und anderen Meeren und Seen angefüllt. Dieses ist der Begriff, den ich mir von unserm Erdkörper mache, und der gewifs weit natürlicher und wahrscheinlicher ist, als wenn man sich allerley Wunderdinge in dem Eingeweide der Erde vorstellet. Ich habe daher im 1. §. gesagt, dafs man die Merkwürdigkeiten unserer Erdkugel nur in ihrer äufsersten Rinde suchen müsse. Es mufs übrigens hierbey nothwendig bemerkt werden, dafs die alten felsigten Rücken des Erdballes nicht eben in allen Gebirgszügen sichtbar seyn dürfen; denn waren diese Rücken niedrig, so wurden die neuen Gebirge darauf geschwemmt, die Rücken wurden gänzlich damit bedeckt, und sie sind folglich heutiges Tages mehr oder weniger tief in dem innersten Kerne der Gebirge versteckt. Daher rührt es, dafs man in manchen Ländern beträchtliche Gebirgszüge von Gang- und Vorgebirgen finden kann, ohne etwas von der alten ursprünglichen Felsenkette zu entdecken. Der in der Mitte fortlaufende höhere Zug wird auf diese Art ebenfalls aus einem Mittel- oder Ganggebirge bestehen, welches um und um mit niedrigen Gang- und Flötzgebirgen umgeben ist, und das ganze Gebirge kann also nur in das Vor- und Mittelgebirge, oder in das Flötz- und Ganggebirge eingetheilt werden. Ich habe daher im 5. §. gesagt, dafs man die hohe ursprüngliche Gebirgskette nicht in allen Ländern finde.

§. 17.

Man wird mich hier ohne Zweifel fragen, was denn dieses für eine grofse Verwüstung und Zerstörung der äufseren Erdrinde gewesen sey, die auf eine so erstaunliche und mächtige Art durch das Wasser verursacht worden; besonders werden mich diejenigen darum fragen, denen diese Veränderung zu grofs scheint, als dafs sie durch die nicht lange Zeit gedauerte Sündfluth hätte entstehen können; oder auch die, welche eine allgemeine Sündfluth läugnen, und statt dessen nur ein und andere kleine Particular-Ueberschwemmungen dieser oder jener Länder dafür annehmen wollen, von denen aber so wichtige Veränderungen des Erdbodens freylich nicht hergeleitet werden können. Ich gebe hierauf nur so viel zur Antwort, dafs ich von den uralten Veränderungen, die unser Erdkörper erlitten hat, so wenig als ein anderer etwas weifs, sondern dafs sich a posteriori klärlich erweisen läfst, und der Augenschein lehret, dafs einstens eine solche allgemeine Verwüstung des Erdbodens geschehen seyn müsse. Wenn ich eine kühne Meinung wagen wollte, so könnte ich sagen: dafs die Schöpfung, die uns Moises beschreibet, die Umformung eines schon vorher existirten Weltkörpers gewesen sey; dafs der Schöpfer diese Umformung durch das Wasser vorgenommen habe; und dafs dieses das Chaos sey, welches Moises bey der Schöpfung zum Grunde legt. Es sollte mir nicht an Gründen fehlen, diese Meinung scheinbar genug

zu unterstützen, und weder Whiston, noch Moro sollten so viel scheinbare Gründe für ihre eingebildeten Systeme zu Markte getragen haben. Allein da ich es für eine Thorheit halte, in die Weisheit und Allmacht des Schöpfers eindringen zu wollen, und von geschehenen Dingen zu reden, von denen doch ein Mensch unmöglich etwas sicheres wissen oder reden kann, so begnüge ich mich zu sagen, daſs die genaue Betrachtung der Erdrinde uns überzeugen muſs, daſs mit derselben einstens eine groſse Veränderung vorgegangen seyn müsse; daſs das Instrument hierzu das Wasser gewesen sey; daſs man aber unmöglich determiniren könne, worin diese Veränderung bestanden, wann und wie sie geschehen sey e).

§. 18.

Wenn ein nasser erdiger Körper austrocknet und fest wird, so ziehen sich die Theile zusammen, und verursachen Risse und Spaltungen, und je gröſser ein solcher Körper ist, desto gröſser werden auch die Risse, besonders wenn derselbe aus zarten Theilen besteht, und mit vielem Wasser gemischt ist. Ingleichen wenn eine zusammen gehäufte erdige nasse Masse sich setzt, und die oberen Theile die unteren auseinander drucken, so müssen hierdurch eben-

---

e) Ueber die Veränderungen der Oberfläche unserer Erde verdienen gelesen zu werden die Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme, par J. A. de Luc. 1779. *A. z. 2. A.*

falls Risse entstehen; noch mehr aber, wenn sich ein Theil von der weichen Masse mehr als ein anderer setzt, und sich dadurch von der Verbindung mit der übrigen los reiſset. Waren nun einstens die Gebirge naſs und weich, so muſsten theils durch die Austrocknung, theils dadurch, daſs sich der eine oder andere Theil des Gebirges während des Trocknens setzte, und sich von der übrigen Masse des Gebirges ablösete, viele Risse und Spaltungen entstehen. Je feiner die Erde war, woraus die Gebirge entstanden, je mehr selbe mit Wasser durchnetzt waren, und je gröſser die Masse des Gebirges selbst war, desto mehr muſste sich auch hin und her diese Masse durch die nachdruckende gröſsere Schwere setzen, folglich desto gröſser, länger und tiefer muſsten sowohl hierdurch, als durch die Austrocknung selbst die Risse und Spaltungen werden. Gebirge hingegen, welche aus grobem Sande, Schotterwerke und Kiesel zusammen gehäuft waren, hatten unter sich weniger Verbindung der Theile, mithin konnten auch in solchen wenig oder keine Risse entstehen.

**Anmerkung.** Ich habe gesagt, daſs die Risse in den Gebirgen zum Theile durch die Austrocknung entstanden sind. Man wird mir wohl nicht zumuthen, als wenn ich behaupten wollte, daſs ein Gebirge durch die Ausdünstung seiner feuchten Theile als wie ein zusammen geworfener kleiner Erdhaufen, oder als wie die Oberfläche eines Ackers habe aus-

trocknen können. Diese Austrocknung geschah bloſs durch die Aussichterung des damit häufig vermischten Wassers, welches von der obersten Spitze der neuen zusammen geschwemmten Berge durch die Poros der weichen Erdmasse bis auf ihren Grund gröſsten Theils durchsichterte, und unten an dem Fuſse des Gebirges seinen Ausgang fand. Durch diese Absichterung der wässerigen Theile muſsten sich nun die damit gemischt gewesenen Erdtheile durch ihre Schwere zwar nothwendiger Weise enger zusammen drucken, und konnten also zu derjenigen festen Masse cohäriren, die wir Gestein nennen. Weil sie aber durch diese engere Verbindung kleinere Räume einnahmen, so muſsten sie sich auch während der Festwerdung durch eine nothwendige Folge an vielen Orten von einander trennen, woher also unumgänglich in den neu entstandenen Gebirgen, und zwar am meisten zwischen den auf einander geschwemmten Lagen, Risse und Spalten von einer solchen Gröſse entstehen muſsten, die dem Verhältnisse oder der Beschaffenheit einer so groſsen Erdmasse, als ein Berg ist, gleichförmig waren. Wenn diese Naturbegebenheit nach dieser Erklärung genau erwogen, und zugleich dasjenige dazu genommen wird, was ich in eben diesem §. von dem Niedersetzen dieser groſsen Erdmassen, und von der daher erfolgten Trennung gesagt habe, so werden alle Zweifel gänzlich verschwinden. Die andern Einwürfe, die man wider dieses System gemacht hat, sind bloſs aus

dem Mangel einer genugsamen Erfahrung in der unterirdischen Natur entsprungen, und sie verdienen daher keine Widerlegung.

§. 19.

Risse, die durch die bloſse Austrocknung entstanden, muſsten am allermeisten nach den Lagen des Gesteins geschehen, weil zwey an einander schlieſsende Lagen sich niemahls so fest an einander verbinden konnten, als sich die Theile der Lage selbst mit einander verbanden. Waren also die Gebirge von zweyerley neben einander liegenden Erdarten zusammen gehäuft, so muſste der Riſs zwischen solchen entstehen. Waren die Lagen seiger, so wurde der Riſs von gleicher Gestalt. Fielen die Blätter rechtsinnisch, und nach dem Gebirge, oder widersinnisch in das Gebirge, so entstanden auch flache Risse von dieser Beschaffenheit. Wenn hingegen Risse und Spaltungen dadurch entstanden, daſs sich ein Theil des Gebirges setzte und von dem andern abtrennte, so konnte solches nicht allezeit nach den Lagen, sondern auch wider die Lagen, oder den Lagen ins Kreuz geschehen, mithin wurden in diesem Falle auch Risse wider die Lagen, oder ins Kreuz.

§. 20.

Die in den neuen Gebirgen zusammen gehäufte verschiedene Erde enthielt den Grundstoff sämmtlicher Mineralien, und dieser machte einen Theil ihres Wesens aus; gleichwie dieser Grundstoff noch heutiges Tages in unendlicher Menge in den Gebir-

gen liegt, mit dem tauben Gebirgsgesteine verbunden, und nunmehr verhärtet ist. Dieser zarte Grundstoff sinterte durch Hülfe der, durch die noch nicht feste Masse der Gebirge durchsitzenden, Wasser aus allen Theilen, und von allen Seiten des Gebirges in die neu gewordenen Risse und Spaltungen. Hier verbanden sich mit Hülfe der in die offenen Ritze wirkenden Luft- und Sonnenwärme und der Cohäsionskraft die uranfänglichen Theile der mineralischen Körper mit einander, trockneten nach und nach wie die Gebirge selbst aus, und wurden fest und zu denjenigen Körpern, die wir Erze und Mineralien nennen. Risse also in den Gebirgen, die mit Mineralien angefüllt sind, heifsen in der Bergsprache Gänge und Klüfte. Und da es ganz gewifs ist, dafs alle Gänge und Klüfte in der Welt so, und nicht anders aussehen und beschaffen sind, so dient dieses System nebst seiner grofsen Wahrscheinlichkeit dazu, sich von Gängen und Klüften deutliche Begriffe zu machen, und es wird sich in der Folge zeigen, dafs alle unterirdischen Vorkommenheiten sich aus dieser Lehre sehr deutlich erklären lassen.

**Anmerkung.** Da die Gänge und Klüfte nicht allein mit wirklichen Erzen und Mineralien, sondern auch mit gewissen Arten von Gestein, mit welchen die Erzmasse vermischt ist, angefüllt sind, dieses Gestein aber gegen das Gestein des ganzen Gebirges, worin die Gänge befindlich sind, gewöhnlicher Maſsen ein ganz anderes Ansehen hat, und gegen jenes

fremdartig zu seyn scheint, so sind hierüber Zweifel gemacht worden, wie diese besondere Gesteinart in den offenen Ritzen und Spaltungen habe entstehen können. Die Sache ist freylich nicht wohl begreiflich, wenn man die Entstehung der Erze und Mineralien nach den bisherigen Systemen aus unterirdischen Dünsten und Witterungen herleiten will. Nach unserm Systeme aber wird es ohne alle Schwierigkeit begreiflich werden. Es ist bekannt, daſs alle Gebirge aus Thon-, Kiesel- oder Kalkerde bestehen, und die meisten Gesteinarten in den Ganggebirgen bestehen aus einer Masse, die aus allen diesen drey ursprünglichen Erden zusammen gemischt ist. Da nun diese Gebirge noch weich waren, und das durchsinternde Wasser die zartesten Theile dieser Erde mit sich nahm, und in den offenen Ritzen absetzte, so konnte hierdurch ganz leicht ein dem Ansehen nach anderes und feineres Gestein entstehen, als woraus das Gebirge selbst bestand, und es konnten folglich Quarz, Spath und dergleichen Gangarten entstehen, die, weil nur die feinsten Theile des weichen Gebirges aufgelöset, mit dem Wasser fortgeschwemmt und abgesetzt wurden, auch weit feiner in ihrer Mischung werden muſsten, als das Gebirge selbst. Es ist dieses die Becherische glasachtige Erde, wovon ohne Zweifel ein Theil in die Mischung der Metalle selbst gegangen ist. So also, wie das Wasser merkurialische und brennbare Theile aus der weichen Gebirgsmasse lostrennte, und mit sich fort-

nahm, so nahm es auch glasachtige Theile mit sich fort, vermischte dieselben mit einander, und verursachte die Erzentstehung. Kamen nun in einem Orte viel glasachtige Theile allein zusammen, so entstand Quarz, Spath und dergleichen Gestein daraus, woraus ein grofser Theil der Gänge und Klüfte besteht, und welchen man, weil gemeiniglich die Erze damit vermischt sind, den Nahmen der Metallmütter hat geben wollen.

Zweyte Anmerkung. Gänge und Klüfte werden auch von vielen Erzadern genennet, weil sie sich vermuthlich den unrechten Begriff gemacht haben, dafs die Gänge in der Erde eben das wären, was die Adern in dem menschlichen Körper sind; anderer Meinungen zu geschweigen, deren Ungereimtes ein jeder Kenner der unterirdischen Natur einsieht.

§. 21.

Ein mit Mineralien angefüllter Rifs, der sich sehr lang in dem Gebirge fortzieht, breit und tief ist, heifst in der Bergsprache ein Gang; der nicht sehr lang, und dabey schmal ist, heifst eine Kluft. Ein Rifs, der nicht sehr lang, nach dem Verhältnifs seiner Länge aber eine sehr grofse Breite hat, heifst ein Stockwerk. Ein Rifs, der nur etliche Klafter lang und tief ist, heifst ein Wasenlaufer. Alle diese angefüllten Risse nun findet man in den eigentlichen Mittel- oder Ganggebirgen. Mineralische Stein- und Erdlagen aber, die in den Vorgebir-

gen in einer meistens schwebenden, und öfters in einer bald steigenden, bald fallenden Richtung liegen, und welche zugleich in der nähmlichen Richtung und Lage mit verschiedenen abgetheilten Erd- und Steinlagen bedeckt sind, heiſsen Flötze; wovon in der Folge mit Mehrerem besonders gehandelt werden wird. Uebrigens findet man auch in manchen Ganggebirgen gewisse unförmliche Erzlagen, welche sich ohne eine gewisse Richtung in kurzen Strecken hin und her werfen, und welche ihren Ursprung von einem unförmlich entstandenen Risse haben. Da man solche unter die vorhergehenden Benennungen nicht wohl bringen kann, so werden sie Putzenwerke genennet.

Anmerkung. Einige wollen einen Gang und eine Kluft auf folgende Art unterscheiden, daſs nur diejenigen schmalen Risse, welche sich von einem Gange abtrennen, Klüfte heiſsen sollen; alle diejenigen Risse aber, die für sich selbst bestehen, sie mögen groſs oder klein seyn, Gänge benennet werden sollen. Und diese Benennung hat auch wirklich mehr Grund, als die andere, weil es sonst sehr schwer auszumachen seyn würde, in was für einer Gröſse die Benennung einer Kluft aufhören, und der Nahme eines Ganges anfangen sollte. Heiſst man aber alle für sich selbst bestehende Risse Gänge, so kann man alsdann unter groſsen hauptstreichenden, und unter kleinen Gängen einen Unterschied machen.

**Zweyte Anmerkung.** Man beschreibt sonst gemeiniglich in allen Büchern ein Stockwerk also: daſs es entstehe, wo viele Gänge und Klüfte zusammen kommen, oder nach der Bergsprache, sich zusammen schaaren. Allein obgleich ein Stockwerk auf diese Art entstanden seyn kann, so trifft es doch am wenigsten zu. Mir sind mehrere Stockwerke bekannt, wo nichts weniger als Gänge und Klüfte zusammen kommen, sondern wo das Stockwerk um und um mit dem tauben Gebirge umschlossen ist, und gleichsam in demselben sitzt, wie ein Dotter im Ey. Uebrigens aber nennet man auch das ein Stockwerk, wenn ein an sich sonst schmaler Gang in einer gewissen Länge von 30, 40 oder mehr Klaftern auf ein Mahl eine auſserordentliche Breite von 15, 20 oder mehr Klaftern bekommt, sodann aber sich wieder enge zusammen schlieſst.

**Dritte Anmerkung.** Groſse und mächtige Hauptgänge und Stockwerke sind nicht als diejenigen Risse zu betrachten, die bloſs durch die Austrocknung der Gebirge entstanden sind, sondern sie haben ihren Ursprung hauptsächlich von der Niedersetzung eines Theils der noch weich gewesenen Gebirgsmasse, als wodurch sich das Gebirge in einer groſsen Länge, Weite und Tiefe von einander theilen, und also nothwendiger Weise gröſsere, weitere und tiefere Risse entstehen muſsten, als durch die bloſse Austrocknung allein. Hingegen haben kleine Gänge und Klüfte durch die bloſse Austrocknung

entstehen können. Es ist daher auch zu vermuthen, daſs mächtige Hauptgänge öfters bis auf den Grund oder die Sohle des Berges, nähmlich bis auf die Oberfläche des alten ursprünglichen Erdklotzes, auf welchen das neue Gebirge aufgeschwemmt war, niedergehen dürften; wo hingegen Gänge und Klüfte, die durch die Austrocknung allein entstanden, eine mindere Tiefe haben. Wenn die Erde, woraus das Gebirge zusammen geschwemmt war, aus einer feinen, weichen und mit Wasser sehr vermischten Erde bestand, so muſsten die Risse nothwendiger Weise sehr groſs werden, und wir finden daher aus der Erfahrung, daſs die Gänge in einem Gebirge, welches gröſsten Theils aus einer feinen Thonerde bestehet, viel länger, mächtiger und tiefer sind, als Gänge, die sich in einem aus Sand und Kieselerde bestehenden Gebirge befinden. Man sieht also auch leicht ein, wie ein Stockwerk entstehen konnte, nähmlich wenn ein nicht langer Theil des neuen noch weichen Gebirges sich niedersetzte, und von dem übrigen Gebirge weit abtrennte, wodurch denn eine sehr breite, aber nicht lange Oeffnung entstehen muſste, die nachher eben so, wie andere Gänge und Klüfte, mit Mineralien angefüllt wurde.

§. 22.

Da ein jeder Gang oder Kluft sich in seiner Länge nach einer gewissen Weltgegend fortziehet; so wird diese Fortziehung, der ebensöhligen Linie nach, sein Streichen genennet. So viel also auf dem

Compasse Weltgegenden sind, oder in so viele Theile immer ein Compaſs eingetheilt werden kann, so vielerley kann auch das Streichen der Gänge und Klüfte seyn, weil nähmlich die Risse und Spaltungen der Gebirge nach allen Gegenden der Welt entstehen konnten.

§. 25.

Indessen hat man in den Bergwerken, zur Beförderung kurzer und deutlicher Begriffe, nur von den vier hauptsächlichsten Weltgegenden, nähmlich von Mitternacht, Morgen, Mittag und Abend das Streichen der Gänge und Klüfte benennet: so, daſs man Mitternachtsgänge, Morgengänge, Mittagsgänge und Abendgänge hat; und zwar werden alle Gänge, die in einer Linie zwischen Nord und Nordost fortstreichen, Mitternachtsgänge; zwischen Nordost und Ost, Morgengänge; zwischen Südost und Süd, Mittagsgänge; und zwischen West und Nordwest, Abendgänge genennet.

Anmerkung. Es ist an sich selbst einerley, ob man von einem Gange, der sich nach dem Compasse in der zwölften Stundenlinie fortziehet, saget: er streicht gegen Mittag, oder er streicht gegen Mitternacht; und gleiche Beschaffenheit hat es mit den Abend- und Morgengängen; denn, wenn ich auf der söhligen Linie eines auf die zwölfte Stunde streichenden Ganges stehe, und das Gesicht gegen Mitternacht kehre: so streicht der Gang vor mir gegen Mitternacht hin; kehre ich mich um, und sehe gegen Mit-

tag, so streicht dieser Gang vor mir gegen Mittag hin; und auf diese Art würde man die Mittags- und Mitternachtsgänge unter eine; die Morgen- und Abendgänge aber gleichfalls unter eine Benennung bringen, folglich nur zweyerley Hauptstreichen annehmen müssen. Weil aber in diesem Falle auf jede Seite des Compasses der vierte Theil, oder 6 Stunden auf ein Streichen kommen, so hat man zu mehrerer Genauigkeit das Streichen von 3 zu 3 Stunden eingetheilt, und nennet diejenigen Gänge, welche in den Nachmittags- und Nachmitternachtsstunden von 24 bis 3, und von 12 bis 15 streichen, Mitternachtsgänge; die in den Vormittags- und Vormitternachtsstunden zwischen 9 und 12, und 21 bis 24 streichen, Mittagsgänge; die in den frühen Morgen- und späteren Nachmittagsstunden von 3 bis 6, und von 15 bis 18 streichen, Morgengänge; und die in den Abend- und späteren Morgenstunden zwischen 6 und 9, und 18 bis 21 streichen, Abendgänge. Indessen dient diese Eintheilung nur dazu, um von den Gängen eines Gebirges mit kurzen Beschreibungen und Begriffen reden zu können; denn in dem mit der Markscheidekunst verknüpften Bergbaue, muſs man das Streichen eines jeden Ganges nach den Stunden und Puncten des Compasses genau bemerken.

Zweyte Anmerkung. Ungeachtet man in einigen ausländischen Bergwerken eine gleiche Eintheilung der Gänge nach den Weltgegenden hat; so

hat man doch diesen vier Hauptstreichen andere Nahmen gegeben, und nennt solche: stehende Gänge, Morgengänge, Spatgänge, und flache Gänge. Ich will diese Benennung in ihrem Werthe lassen; nur deucht mich, daſs dadurch die Begriffe mit einander verwechselt werden, da man sonst unter dem Nahmen stehender, flacher, und Spatgänge ganz was anderes zu verstehen pflegt. Die Ursache, die man hiervon angeben will, daſs nähmlich die so genannten stehenden oder Mitternachtsgänge auch gemeiniglich in ihrem Fallen stehend; die flachen oder Mittaggänge aber in ihrem Fallen flach befunden würden, ist der Erfahrung ganz und gar zuwider, und man findet diese Gänge, so wie alle übrigen, von verschiedener Verflächung. Man muſs einen besondern Vorfall, der sich in einem Gebirge ereignet, niemahls zur allgemeinen Regel machen. Nichts aber kann im Gegentheile natürlicher und deutlicher ſeyn, als vorgedachte Benennungen, die wir den Gängen in unseren Ländern geben.

§. 24.

Man muſs sich nicht vorstellen, daſs das Streichen eines Ganges in einer schnurgeraden Linie fortgehe. So wie die Gebirge selbst ihrer Lage oder Strich nach selten in einer ganz geraden Linie fortlaufen, sondern öfters Krümmungen machen: so macht auch der Gang oftmahls dergleichen Krümmungen, besonders wo kleine Gründe in dem Gebirge vorhanden sind, welche den Gang in seinem Streichen zuwei-

len hin und her verschieben. Es ist die Ursache hiervon auch leicht einzusehen. Da eines Theils die Risse und Spaltungen bey Austrocknung der Gebirge nach den Lagen des Gesteins haben geschehen müssen; diese Lagen aber in den Gründen und Krümmungen der Gebirge ebenfalls Krümmungen machen: so hat auch der Gang oder die Kluft sich nach diesen Krümmungen der Steinlagen richten müssen. Und da andern Theils diejenigen Risse, welche durch die Niedersetzung eines Theiles der weichen Gebirgsmasse entstanden, wohl selten in einer geraden Linie geschehen konnten, sondern die Richtung bekamen, wie sich der eine Theil des Gebirges von dem andern loſszog und abtrennte: so muſsten auch hier viele Krümmungen vorfallen. Wenn man daher von der Stunde des Streichens redet: so verstehet man die ganze gerade ebensöhlige Hauptlinie von einem Ende bis zum andern, mit Ausschlieſsung der Krümmungen, in so weit nähmlich der Gang entdecket und entblöſset ist. Bey dergleichen Krümmungen sagt man: der Gang hat sich aus seiner Stunde geworfen oder gewendet; und ist die Krümmung so stark, daſs der Gang aus der Stunde seines Streichens beynahe, oder völlig im rechten Winkel abweichet: so saget man: der Gang wirft einen Haken.

**Anmerkung.** Da in dem 7. §. angemerkt worden, daſs es Gebirge gibt, deren Gestein nicht blättrig und lagenweis, sondern durchaus dicht ist, wie diese Beschaffenheit meistens in denen Gebirgen vor-

fällt, die aus einer bloſsen Kieselerde bestehen: so lehrt die Erfahrung, daſs Gänge und Klüfte, die in diesen Gebirgen streichen, nicht leicht so viele Krümmungen machen, sondern ihr Streichen in einer geraden Linie fortsetzen; weil die Risse bey der Austrocknung solcher Gebirge sich nach keinen Lagen richten durften, sondern in dem überall gleichen Gesteine einen geradern Zug bekommen konnten.

§. 25.

Gleichwie die gerade Linie, in welcher sich ein Gang in dem Gebirge fortziehet, sein Streichen genennt wird; also heiſset die Linie seiner Senkung in die Tiefe des Gebirges, sein Fallen oder seine Verflächung. Diese Niedersenkung in die Tiefe nun, kann entweder senkrecht seyn; oder sie kann sich in einer schrägen Linie, welche von der seigeren mehr oder weniger abweicht, hinunter ziehen. Im ersten Falle heiſst es ein stehender oder seigerer, und im zweyten ein verflächender Gang.

§. 26.

Wenn ich auf eine gerade Linie eine winkelrechte setze, so ist dieselbe nach dem Compasse von der geraden Linie alle Mahl um 6 Stunden unterschieden. Wenn ich nun die schräg sich niedersenkende Linie eines verflächenden Ganges als ebensöhlig annehme: so macht solche mit der Linie des Streichens alle Mahl einen rechten Winkel: folglich ist die Verflächung eines Ganges von seinem Streichen alle Mahl um 6 Stunden unterschieden; und gleichwie

man auf die eine oder andere Seite der geraden Linie die winkelrechte setzen kann: so kann auch die niedersenkende schräge Linie des Ganges von der Linie seines Streichens sowohl auf der einen, als andern Seite seyn. Wenn also ein Gang auf die 12te Stunde gegen Mittag streichet: so muſs seine Verflächung entweder auf Stunde 6 gegen Morgen, oder Stunde 18 gegen Abend seyn.

§. 27.

Diese schräge Linie, in welcher sich ein Gang oder Kluft in die Tiefe senket, wird durch die Grade des Gradbogens bestimmet, und nach diesen gemeiniglich die Eintheilung gemacht, daſs ein Gang, der sich von 1 bis 15 Grad verflächet, ein schwebender; von 15 bis 45 ein flacher; von 45 bis 75 ein tonnlägiger, und von 75 bis 90 ein stehender Gang genennet wird; wiewohl auch in vielen Bergwerken die stehenden Gänge erst vom achtzigsten Grade angenommen werden. Je mehr nun die niedersenkende Linie eines Ganges auf dem Gradbogen Grade hat, desto geringer ist seine Verflächung, und desto stärker ist sein Fallen. Je weniger er Grade hat, desto stärker ist sein Verflächen; weil auf dem Gradbogen O die ebensöhlige, der neunzigste Grad aber die seigere Linie bestimmt.

Anmerkung. Wenn die Benennungen aus der Natur der Sache mit gutem Grunde hergenommen werden sollen: so wird wohl die Benennung der tonnlägigen Gänge ihren Abschied bekommen müssen. Die-

ses Wort hat seinen Ursprung von der Tonnenlage, nähmlich, daſs eine Tonne bey der Ausförderung der Erze aus einem dem Gange nach getriebenen flachen Schachte, auf dessen Liegenden auflieget. Nun liegt eine Tonne nicht allein bey Gängen, die von 45 bis 75 Grad; sondern auch bey denen, die unter 45 und über 75 fallen, auf dem Liegenden auf; und man würde daher Gänge, die sich auf 40 Grad, und noch darunter, oder die sich auf 80 und noch darüber verflächen, mit eben so viel Grunde tonnlägige Gänge nennen können; folglich ist gar keine Ursache vorhanden, warum man nur das Verflächen der Gänge von 45 bis 75 Grad tonnlägig nennen soll; und man wird daher wohl mit gutem Grunde sagen können, ein tonnlägiger Schacht, aber nicht ein tonnlägiger Gang. Mit schwebenden, flach fallenden, und stehenden Gängen hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Diese Benennungen sind der Natur der Sache weit gemäſser. Nach ganz natürlichen Begriffen drücke ich durch eine schwebende Linie eine solche aus, die sich nahe an eine horizontale neiget; und stehend, gibt mir einen deutlichen Begriff von einer Linie, die von einer senkelrechten nicht weit unterschieden ist; durch flach aber wird die schräge Linie angedeutet, die sich zwischen beyden in verschiedenen Richtungen ziehen läſst. Man würde also mit gutem Grunde die tonnlägigen Gänge ausmustern, und das Fallen der Gänge überhaupt in drey Theile eintheilen, und dasselbe von 1 bis 20 Grad schwebend, von 20 bis 70

verflächend, oder flachfallend, und von 70 bis 90 stehend nennen können, welches der Natur der Sache gemäſser ist.

§. 28.

Ein verflächender Gang hat eine obere und eine untere Seite. Ein Theil des Gebirges nähmlich liegt oder hängt oben auf dem Gange, und der Gang selbst ruhet auf dem unter ihm liegenden Gebirge. Ersteres wird das Hangende, und zweytes das Liegende genennet. Die Breite des Ganges nun zwischen dem Hangenden und Liegenden, heiſset seine Mächtigkeit.

§. 29.

Ein völlig seigerer oder in dem neunzigsten Grade des Gradbogens fallender Gang hat also eigentlich weder Hangendes noch Liegendes, weil beyde Seiten des Gebirges sich perpendicular an denselben anschlieſsen; man benennet daher in diesem Falle beyde taube Gebirgsseiten des Ganges nach den Weltgegenden, und sagt zum Beyspiel, die mittägige, oder mitternächtige Seite des Ganges. Wenn jedoch in einem Gebirge, worin ein solcher seigerer Gang streichet, auch mehr verflächende Gänge streichen; so theilet man schon überhaupt von dem letzten Liegendgange an das Gebirge in das Hangende und Liegende ein. Mithin bloſs in diesem Betrachte, und um der Deutlichkeit willen, damit man von der einen oder andern Seite des seigeren Ganges mit deutlichen Begriffen, und ohne weitläuftige Umschreibungen reden könne, nennet man auch seine seigere gegen das Han-

gende zu gerichtete Seite sein Hangendes, und die gegentheilige sein Liegendes.

§. 30.

In dem 10. §. ist angemerkt worden, dafs die Lagen oder Blätter des Gesteins in einem Gebirge entweder nach seiner ansteigenden Fläche, oder verkehrt in das Gebirge fallen; welches Fallen im ersten Falle rechtsinnisch, und im zweyten widersinnisch genennet wird. Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit den Gängen und Klüften. Sie fallen entweder in der nähmlichen, von der seigern Linie mehr oder weniger abweichenden, schrägen Richtung, wie das Gebirge von seinem Kopfe bis zu seinem Fufse herunter fällt; oder sie fallen gegen den Abhang des Gebirges, und in einer verkehrten Richtung in dasselbe hinein. Im ersten Falle nennet man das Fallen oder Verflächen der Gänge rechtsinnisch, und im zweyten Falle widersinnisch.

Anmerkung. Da man nicht in allen Bergwerken gleiche Begriffe mit dem Recht- und Widersinnischfallenden verbindet; so ist es nöthig, diese Sache etwas deutlicher aus einander zu setzen, und die in diesem §. angegebene Erklärung zu rechtfertigen. Es ist dieses um so nothwendiger, als es erforderlich ist, einen allgemeinen Begriff mit dieser Benennung zu verbinden, welchen man aus der Natur der Sache in allen Gebirgen und Bergwerken anwenden kann, anstatt, dafs man bisher in vielen Bergwerken nach besonderen Vorfällen, die nur in

diesem, nicht aber in andern Gebirgen statt fanden, sich dieser Benennung gebraucht hat. Also wird man zum Beyspiel finden, daſs in einigen Bergwerken alle Gänge, die sich von einem willkührlich angenommenen Puncte nach einer gewissen Weltgegend verflächen, sie mögen nach dem Gebirge, oder in das Gebirge fallen, rechtsinnisch; und die von diesem angenommenen Puncte sich nach einer andern Weltgegend verflächen, widersinnisch genennt werden. Da aber doch eine jede Benennung eine Ursache, und zwar eine in ihrer Natur gegründete Ursache haben muſs; so wird man hier vergeblich um eine solche fragen, weil die ganze Sache nur willkührlich angenommen ist, und deſswegen die gegentheilige Benennung eben so gut Statt finden könnte. Eine solche willkührliche Benennung ist ohne Zweifel daher entstanden: man hat bey dem Anfange eines solchen Bergwerks zuerst auf einem Gange gebauet, und nach den bergmännischen Regeln dessen obere Gebirgsseite das Hangende, dessen untere Seite aber das Liegende gewöhnlicher Maſsen benennet. Man hat sodann in dieser Gegend mehr Gänge gefunden, und die Benennung ihres Hangenden und Liegenden immer nach dem ersten Gange eingerichtet; wodurch denn dieser willkührlich angenommene Punct entstanden, nach welchem man eine ganze Gegend in das Hangende und Liegende, und in das Recht- und Widersinnische eingetheilet hat. An anderen Orten nennet man edle Gänge rechtsinnische, und unedle

widersinnische; ohne allen Zweifel deſswegen, weil bey dem Anfange des Bergbaues einige Gänge, die von dem edlen Gange ein entgegen gesetztes Verflächen hatten, zufälliger Weise unedel befunden wurden: mehr dergleichen einseitige, und auf allgemeine Regeln sich gar nicht gründende Benennungen zu geschweigen. Es hat sich daher bereits der Herr von Oppeln in seiner vortrefflichen Anleitung zur Markscheidekunst bemühet, mit dieser Benennung eine allgemeine Anwendung zu verbinden. Er entlehnt seine dieſsfällige Idee aus der Gnomonik, und nennet das Verflächen aller derjenigen Gänge rechtsinnische, welche mit den Strahlen der aufgehenden Sonne in eine gerade Richtungslinie fallen, oder mit ihren ausgehenden der Morgensonne entgegen stehen; widersinnisch aber diejenigen, die mit ihrer Verflächung der Morgensonne entgegen fallen, und deren Ausgehendes hingegen von den Strahlen der Abendsonne in gleicher Richtung beschienen wird. Allein ich kann mich nicht überwinden dieser Idee beyzufallen. Denn erstlich sehe ich gar keinen Zusammenhang der Gnomonik mit der Bergbauwissenschaft ein; und ich bin versichert, daſs unsere ersten Bergleute, welche von den Gegenständen des Bergbaues gewisse auf die Natur der Sache selbst sich beziehende Benennungen erfunden haben, gewiſs keine Astronomen gewesen sind; oder daſs sie ihre Begriffe und Benennungen daher nicht entlehnt haben. Es ist auch diese Benennung gar nicht auf alle Fälle zureichend; denn zwey

Gänge, die gerade in der sechsten Morgenstunde, oder vielmehr in parallelen Linien mit dem Aequator streichen, und wovon der eine sich gegen Mitternacht, und der andere gegen Mittag verflächet, würden nach diesen Begriffen alle beyde rechtsinnisch fallen müssen; weil beyde auf ihren Ausgehenden in gleichen Richtungslinien von der aufgehenden Sonne beschienen werden; und man würde folglich unmöglich determiniren können, welcher von beyden Gängen rechtsinnisch oder widersinnisch wäre. Wenn wir aber denjenigen Begriff annehmen, dafs Gänge, welche sich nach dem Abhange des Gebirges verflächen, rechtsinnisch, und diejenigen, die wider diesen Abhang in das Gebirge fallen, widersinnisch sind; so haben wir einen allgemeinen Begriff, der sich auf alle Gänge und Klüfte in der ganzen Welt anwenden läfst. Dieser Begriff, den man in unseren niederhungarischen Bergstädten hat, ist auch gänzlich auf die Natur der Sache gegründet, und ist daher ohne Zweifel von den ersten Bergverständigen in diesem Verstande angenommen worden. Denn wenn ich den Abhang eines Gebirges betrachte; so kann ich auch wahrscheinlich muthmafsen, dafs die Gesteinlagen in demselben eben die Richtung haben müssen, als der Abhang selbst, weil eines mit dem andern sodann eine gleiche und der Natur gemäfse Bildung haben wird; und in diesem Falle ist also die Lage des Gesteins in dem Gebirge nach der Natur recht, oder rechtsinnisch. Fällt aber das Gestein wider den Ab-

hang, oder in das Gebirge hinein; so kann man es als eine Ausnahme von der natürlichen Bildung des Gebirges, und als einen wider die Naturregel laufenden Vorfall betrachten, und folglich ist ein solches Fallen widersinnisch. Fallen nun also auch Gänge und Klüfte nach dieser natürlichen Bildung der Berge, nähmlich nach ihrem flachen Abhange herunter; so kann ich mit natürlicher Grundursache sagen: ihr Fallen sey rechstinnisch; und fallen sie wider diese natürliche Ordnung gegen den Abhang des Gebirges; so ist es ein deutlicher und der Natur der Sache angemessener Begriff, wenn man sagt: sie fallen widersinnisch.

Zweyte Anmerkung. Es folgt daher, daſs in einem Gebirge zwey in gleichen Stundenlinien streichende rechtsinnische Gänge seyn können, ungeachtet sie mit einander ein entgegen gesetztes Fallen haben; wenn nähmlich ein Gang in dem dieſsseitigen, und der andere in dem jenseitigen Abhange des Gebirges streichet, und beyde sich nach dem Abhange desselben verflächen. In diesem Falle ist eine von dem Mittelpuncte des Kopfes oder Rückens des Gebirges anzunehmende seigere Linie der Scheidepunct, welcher das beyderseitige Hangende und Liegende, das Recht- und Widersinnische von einander scheidet.

Dritte Anmerkung. Da dieses Recht- und Widersinnischfallen der Gänge von den recht- und widersinnisch liegenden Steinlagen eines Gebirges her-

genommen worden, so ist daraus die Folge nicht zu ziehen, daſs die Gänge sich jederzeit nach den Steinlagen verflächen müſsten; denn ob zwar dieses sehr oft, und wohl meisten Theils geschieht, so gibt es doch auch Gänge, deren Verflächung wider die Steinlagen fällt, und solche gleichsam ins Kreuz durchschneidet. Besonders geschieht dieses oft bey widersinnischen Gängen in solchen Gebirgen, wo die Gesteinlagen dem Abhange nach recht fallen. Die Ursache hiervon ist in dem 19. §. angeführt worden.

§. 31.

Alle Klüfte, die sich von einem Gange in sein Hangendgebirge abtrennen, oder demselben zusetzen, das ist: die sich mit ihm in einen spitzigen Winkel vereinbaren, nennet man Hangendklüfte; die aber auf diese Art im Liegendgebirge vorhanden sind, nennet man Liegendklüfte. Man nennet wohl auch diese von dem Gange abgetheilten Klüfte, wenn sie sich von demselben nicht weit entfernen, und ihm in einer kurzen Strecke wieder zusetzen, Trümmer, und sagt daher: des Ganges Hangendtrumm, des Ganges Liegendtrumm. Uebrigens gibt es auch öfters kleine und schmale Klüfte, welche dem Gange in einer ganz schwebenden Verflächung aus dem Hangenden oder Liegenden zufallen. Wenn solche mit mineralischen Körpern angefüllt sind; so nennet man sie zufallende Geschicke, und an manchen Orten Flötzklüfte; und man hält dafür, daſs sie die Gänge veredeln; oder man muſs vielmehr sagen, daſs

sie solche bey ihrer Entstehung veredelt haben, weil durch dergleichen kleine Spaltungen den Gängen mehr erzmachende Materie zugeflossen ist. Sind diese kleinen Klüfte aber sehr schmal, und ohne Mineralien, so nennet man sie Ablösungen oder Steinscheidungen.

Anmerkung. Es ist in der Hauptsache gänzlich einerley, ob ich sage: die Kluft theilt sich von dem Gange ab, oder: sie setzt dem Gange zu; und der Unterschied dieser Benennung wird erst durch die Beschaffenheit des Grubenbaues bestimmt. Denn wenn ich zum Beyspiel einen in der zwölften Stundenlinie streichenden Gang annehme, von welchem sich eine Kluft in der dritten Stunde zwischen Mitternacht und Morgen abtrennet, so werde ich, wenn ich mit dem Grubenbaue von Mittag, nähmlich in der ersten Figur der ersten Tabelle von A gegen B herkomme, und diese Kluft entdecke, sagen: dieses ist eine von dem Gange abgetheilte Kluft oder ein Trumm; komme ich hingegen mit dem Baue von
Tab. I. Mitternacht, nähmlich von C gegen B, so werde ich bey Entdeckung dieser Kluft sagen: hier setzt oder schaart eine Kluft dem Gange zu.

§. 32.

Wenn in einem Gebirge ein rechtsinnischer Gang streichet, neben demselben aber auch im Hangenden oder Liegenden eine widersinnische Kluft befindlich ist, so nennet man diese Kluft nach Beschaffenheit, ob sie im Hangenden oder Liegenden streichet, eine widersinnische Hangend- oder Liegendkluft, und ihr

Hangendes das widersinnische Hangende, ihr Liegendes aber das widersinnische Liegende, weil es dem wahren Hangenden und Liegenden entgegen gesetzt ist.

Anmerkung. Wenn man aber in einigen andern Ländern so weit geht, dafs man das wahre widersinnische Liegende ein widersinnisches Hangendes, und das wahre widersinnische Hangende ein widersinnisches Liegendes nennet, so heifst diefs die Begriffe verwirren. Denn dasjenige, worauf der Gang liegt, mufs allezeit ein Liegendes, und das, was auf ihm hängt, ein Hangendes bleiben, sonst würde man mit eben so gutem Fuge den Stollen einen Schacht, und den Schacht einen Stollen nennen können; der Begriff von dem widersinnischen Hangenden und Liegenden ist also in unseren Bergwerken der Natur der Sache gemäfser.

§. 33.

Klüfte, die von der Stundenlinie eines streichenden Ganges entweder ganz, oder doch beynahe in einem rechten Winkel streichen, werden Kreuzklüfte genannt; diejenigen aber, die in einem spitzigen Winkel mit demselben zusammen kommen, nennet man zusetzende oder zuschaarende Klüfte; und setzen sie in beyden Fällen durch den Gang durch, und verfolgen ihr weiteres Streichen, so heifsen sie durchsetzende Kreuz- oder Schaarklüfte. Diejenigen, die in ihrem Fallen oder Verflächen auf dem Gange aufsitzen, nennet man zufallende oder aufsitzende Klüfte; fallen solche aber durch den Gang

durch, und setzen ihr Verflächen in mehrere Tiefe, nähmlich in das Liegend- oder Hangendgebirge des Ganges fort: so werden sie durchfallende Klüfte genannt.

§. 34.

Zwey Gänge oder Klüfte, die in parallelen Linien, oder in einerley Stunde der Weltgegend mit einander fortstreichen, können in ihrem Streichen niemahls zusammen kommen, sondern wenn zwey Gänge oder Klüfte sich schaaren sollen, so müssen sie in zweyerley verschiedenen Stunden streichen, und je grösser der Winkel ihres Streichens ist, oder je mehr sie in den Stunden der Weltgegend von einander unterschieden sind, desto eher kommen sie zusammen; je spitziger aber der Winkel ihres Streichens ist, oder je weniger sie in ihren Stundenlinien von einander abweichen, desto entfernter wird der Punct ihrer Zusammenschaarung. Gleiche Beschaffenheit hat es mit der Verflächung. Zwey Gänge oder Klüfte, die einerley Grade der Verflächung haben, können einander in der Tiefe niemahls zufallen. Je mehr sie aber in den Graden der Verflächung unterschieden sind, desto eher fallen sie einander in der Tiefe zu; und je weniger dieser Unterschied in den Graden beträgt, desto später geschieht das Zufallen. Endlich aber kann einem rechtsinnischen Gange eine widersinnische Liegendkluft oder ein widersinnischer Gang, der in dem Liegend-

gebirge streicht, niemahls zufallen, weil sich beyde in der Tiefe immer mehr von einander entfernen.

§. 35.

Die Gänge und Klüfte halten nicht jederzeit in ihrem Fallen eine gerade niedersenkende schräge oder seigere Linie, sondern diese Linie wird zuweilen verschiedentlich gebrochen; und ein verflächender Gang nimmt manches Mahl in einer gewissen Tiefe auf ein Mahl ein geringeres zu der seigern Linie sich mehr zuneigendes Fallen an: oder ein stehender, oder auch verflächender Gang bekommt eine gröſsere Verflächung, als er Anfangs von Tag herein hatte. Im ersten Falle sagt man: der Gang stürzt sich; und im zweyten Falle: der Gang steigt, oder richtet sich auf. Daſs aber ein Gang, der sich in seiner Verflächung hin und her stürzt, edler als ein anderer Gang seyn soll, der sein ordentliches Fallen behält, und zwar aus der angeblichen Ursache, weil ihm die einsinternde erzmachende Materie von keiner Seite entgehen könne, ist eine unrichtige Idee, oder die Ausdehnung einer einzelnen Erfahrung auf allgemeine Regeln. Die allermeisten Gänge behalten ihre ordentliche Verflächung in die Tiefe, und man findet gewiſs unter 100 edlen Gängen kaum 10, die in ihrem Verflächen sich hin und her werfen. Wenn man auch bedenkt, daſs die meisten Gänge sich nach den Gesteinlagen des Gebirges verflächen, so kann es nicht anders seyn, als daſs sie ihre Verflächung behalten müssen.

§. 36.

Wenn man Gänge und Klüfte als angefüllte Risse und Spaltungen der Gebirge betrachtet, so muſs ihr oberer Theil, der auf der Oberfläche des Gebirges, oder, nach bergmännischer Redensart, am Tage zwischen Hangend- und Liegendgestein befindlich ist, sichtbar seyn. Dieses nun wird das Ausgehen oder Ausbeiſsen des Ganges am Tage genannt. Es würde dieses Ausbeiſsen auch bey allen Gängen und Klüften zu sehen seyn, wenn die Gebirge nicht gröſsten Theils mit Dammerde bedeckt wären, als wodurch auch dieses Ausbeiſsen meisten Theils verdeckt ist. In kahlen von der Dammerde entblöſsten Gebirgen aber kann man dasselbe überall wahrnehmen. Es gibt zwar auch Vorfälle, wo ein Gang nicht gänzlich bis unter die Dammerde ausgeht; dieses geschieht nähmlich, wenn der obere Theil des Gebirges aus zerstücktem und schotterigem Gesteine besteht, und das feste eigentliche Ganggebirge gleichsam damit überworfen oder überschüttet ist; denn in diesem Vorfalle wird der Gang erst da sichtbar, wo das Gebirge in mehrerer Tiefe eine feste und ordentlichere Lage seines Gesteins annimmt. Da bey der Austrocknung der Gebirge sich nur feste Theile trennten, so sieht man leicht ein, warum in einem Gebirge, welches unten aus feiner Erde zusammen geschwemmt, obenher aber mit einem lockern, zerstückten und schotterigen Mengsel überworfen war, die Risse und Spaltungen nicht bis zu Tage ausge-

hen, sondern nur bis dahin reichen konnten, wo obenher das lockere und schotterige Gemenge war. Indessen sind solche Vorfälle selten, und meistens hat ein jeder Gang sein Ausgehendes am Tage, das ist: unter der Dammerde.

Anmerkung. Da die Gebirge nach ihrer Austrocknung überall kahl waren, folglich auch das Ausbeiſsen der Gänge, worin gleich in dem Ausgehenden selbst, wie noch heut zu Tage öfters geschieht, sich gediegene Metalle eingemischt befanden, überall sichtbar war, so mag dieses wohl den Ursprung des Bergbaues abgegeben haben. Denn wären die Gänge durch die Dammerde so verdeckt gewesen, wie sie jetzt sind, so würden sich die Menschen in den ersten Zeiten wohl nicht haben einfallen lassen, in dem Eingeweide der Gebirge ein Ding zu suchen, von dem sie gar keinen Begriff haben konnten.

Zweyte Anmerkung. Es gibt zuweilen von einem Hauptgange abgetheilte Hangend- und Liegendklüfte, die sich erst in einer gewissen Tiefe des Gebirges von dem Fallen des Ganges abtrennen, mit demselben oben einen spitzigen Winkel machen, in der Tiefe aber sich von ihm weiter entfernen. Dergleichen Klüfte können nicht zu Tag ausbeiſsen, und man kann sie also auch zu der in diesem §. angemerkten Gattung nicht zählen.

## §. 37.

Wenn der Gang fest mit dem tauben Hangend- und Liegendgebirge verbunden ist, so sagt man: der

fällt, die aus einer bloſsen Kieselerde bestehen: so lehrt die Erfahrung, daſs Gänge und Klüfte, die in diesen Gebirgen streichen, nicht leicht so viele Krümmungen machen, sondern ihr Streichen in einer geraden Linie fortsetzen; weil die Risse bey der Austrocknung solcher Gebirge sich nach keinen Lagen richten durften, sondern in dem überall gleichen Gesteine einen geradern Zug bekommen konnten.

§. 25.

Gleichwie die gerade Linie, in welcher sich ein Gang in dem Gebirge fortziehet, sein Streichen genennt wird; also heiſset die Linie seiner Senkung in die Tiefe des Gebirges, sein Fallen oder seine Verflächung. Diese Niedersenkung in die Tiefe nun, kann entweder senkrecht seyn; oder sie kann sich in einer schrägen Linie, welche von der seigeren mehr oder weniger abweicht, hinunter ziehen. Im ersten Falle heiſst es ein stehender oder seigerer, und im zweyten ein verflächender Gang.

§. 26.

Wenn ich auf eine gerade Linie eine winkelrechte setze, so ist dieselbe nach dem Compasse von der geraden Linie alle Mahl um 6 Stunden unterschieden. Wenn ich nun die schräg sich niedersenkende Linie eines verflächenden Ganges als ebensöhlig annehme: so macht solche mit der Linie des Streichens alle Mahl einen rechten Winkel: folglich ist die Verflächung eines Ganges von seinem Streichen alle Mahl um 6 Stunden unterschieden; und gleichwie

man auf die eine oder andere Seite der geraden Linie die winkelrechte setzen kann: so kann auch die niedersenkende schräge Linie des Ganges von der Linie seines Streichens sowohl auf der einen, als andern Seite seyn. Wenn also ein Gang auf die 12te Stunde gegen Mittag streichet: so mufs seine Verflächung entweder auf Stunde 6 gegen Morgen, oder Stunde 18 gegen Abend seyn.

§. 27.

Diese schräge Linie, in welcher sich ein Gang oder Kluft in die Tiefe senket, wird durch die Grade des Gradbogens bestimmet, und nach diesen gemeiniglich die Eintheilung gemacht, dafs ein Gang, der sich von 1 bis 15 Grad verflächet, ein schwebender; von 15 bis 45 ein flacher; von 45 bis 75 ein tonnlägiger, und von 75 bis 90 ein stehender Gang genennet wird; wiewohl auch in vielen Bergwerken die stehenden Gänge erst vom achtzigsten Grade angenommen werden. Je mehr nun die niedersenkende Linie eines Ganges auf dem Gradbogen Grade hat, desto geringer ist seine Verflächung, und desto stärker ist sein Fallen. Je weniger er Grade hat, desto stärker ist sein Verflächen; weil auf dem Gradbogen O die ebensöhlige, der neunzigste Grad aber die seigere Linie bestimmt.

**Anmerkung.** Wenn die Benennungen aus der Natur der Sache mit gutem Grunde hergenommen werden sollen: so wird wohl die Benennung der tonnlägigen Gänge ihren Abschied bekommen müssen. Die-

ses Wort hat seinen Ursprung von der Tonnenlage, nähmlich, dafs eine Tonne bey der Ausförderung der Erze aus einem dem Gange nach getriebenen flachen Schachte, auf dessen Liegenden auflieget. Nun liegt eine Tonne nicht allein bey Gängen, die von 45 bis 75 Grad; sondern auch bey denen, die unter 45 und über 75 fallen, auf dem Liegenden auf; und man würde daher Gänge, die sich auf 40 Grad, und noch darunter, oder die sich auf 80 und noch darüber verflächen, mit eben so viel Grunde tonnlägige Gänge nennen können; folglich ist gar keine Ursache vorhanden, warum man nur das Verflächen der Gänge von 45 bis 75 Grad tonnlägig nennen soll; und man wird daher wohl mit gutem Grunde sagen können, ein tonnlägiger Schacht, aber nicht ein tonnlägiger Gang. Mit schwebenden, flach fallenden, und stehenden Gängen hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Diese Benennungen sind der Natur der Sache weit gemäfser. Nach ganz natürlichen Begriffen drücke ich durch eine schwebende Linie eine solche aus, die sich nahe an eine horizontale neiget; und stehend, gibt mir einen deutlichen Begriff von einer Linie, die von einer senkelrechten nicht weit unterschieden ist; durch flach aber wird die schräge Linie angedeutet, die sich zwischen beyden in verschiedenen Richtungen ziehen läfst. Man würde also mit gutem Grunde die tonnlägigen Gänge ausmustern, und das Fallen der Gänge überhaupt in drey Theile eintheilen, und dasselbe von 1 bis 20 Grad schwebend, von 20 bis 70

verflächend, oder flachfallend, und von 70 bis 90 stehend nennen können, welches der Natur der Sache gemäſser ist.

§. 28.

Ein verflächender Gang hat eine obere und eine untere *Seite*. Ein Theil des Gebirges nähmlich liegt oder hängt oben auf dem Gange, und der Gang selbst ruhet auf dem unter ihm liegenden Gebirge. Ersteres wird das Hangende, und zweytes das Liegende genennet. Die Breite des Ganges nun zwischen dem Hangenden und Liegenden, heiſset seine Mächtigkeit.

§. 29.

Ein völlig seigerer oder in dem neunzigsten Grade des Gradbogens fallender Gang hat also eigentlich weder Hangendes noch Liegendes, weil beyde Seiten des Gebirges sich perpendicular an denselben anschlieſsen; man benennet daher in diesem Falle beyde taube Gebirgsseiten des Ganges nach den Weltgegenden, und sagt zum Beyspiel, die mittägige, oder mitternächtige Seite des Ganges. Wenn jedoch in einem Gebirge, worin ein solcher seigerer Gang streichet, auch mehr verflächende Gänge streichen; so theilet man schon überhaupt von dem letzten Liegendgange an das Gebirge in das Hangende und Liegende ein. Mithin bloſs in diesem Betrachte, und um der Deutlichkeit willen, damit man von der einen oder andern Seite des seigeren Ganges mit deutlichen Begriffen, und ohne weitläuftige Umschreibungen reden könne, nennet man auch seine seigere gegen das Han-

gende zu gerichtete Seite sein Hangendes, und die gegentheilige sein Liegendes.

§. 30.

In dem 10. §. ist angemerkt worden, daſs die Lagen oder Blätter des Gesteins in einem Gebirge entweder nach seiner ansteigenden Fläche, oder verkehrt in das Gebirge fallen; welches Fallen im ersten Falle rechtsinnisch, und im zweyten widersinnisch genennet wird. Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit den Gängen und Klüften. Sie fallen entweder in der nähmlichen, von der seigern Linie mehr oder weniger abweichenden, schrägen Richtung, wie das Gebirge von seinem Kopfe bis zu seinem Fuſse herunter fällt; oder sie fallen gegen den Abhang des Gebirges, und in einer verkehrten Richtung in dasselbe hinein. Im ersten Falle nennet man das Fallen oder Verflächen der Gänge rechtsinnisch, und im zweyten Falle widersinnisch.

Anmerkung. Da man nicht in allen Bergwerken gleiche Begriffe mit dem Recht- und Widersinnischfallenden verbindet; so ist es nöthig, diese Sache etwas deutlicher aus einander zu setzen, und die in diesem §. angegebene Erklärung zu rechtfertigen. Es ist dieses um so nothwendiger, als es erforderlich ist, einen allgemeinen Begriff mit dieser Benennung zu verbinden, welchen man aus der Natur der Sache in allen Gebirgen und Bergwerken anwenden kann, anstatt, daſs man bisher in vielen Bergwerken nach besonderen Vorfällen, die nur in

diesem, nicht aber in andern Gebirgen statt fanden, sich dieser Benennung gebraucht hat. Also wird man zum Beyspiel finden, daſs in einigen Bergwerken alle Gänge, die sich von einem willkührlich angenommenen Puncte nach einer gewissen Weltgegend verflächen, sie mögen nach dem Gebirge, oder in das Gebirge fallen, rechtsinnisch; und die von diesem angenommenen Puncte sich nach einer andern Weltgegend verflächen, widersinnisch genennt werden. Da aber doch eine jede Benennung eine Ursache, und zwar eine in ihrer Natur gegründete Ursache haben muſs; so wird man hier vergeblich um eine solche fragen, weil die ganze Sache nur willkührlich angenommen ist, und deſswegen die gegentheilige Benennung eben so gut Statt finden könnte. Eine solche willkührliche Benennung ist ohne Zweifel daher entstanden: man hat bey dem Anfange eines solchen Bergwerks zuerst auf einem Gange gebauet, und nach den bergmännischen Regeln dessen obere Gebirgsseite das Hangende, dessen untere Seite aber das Liegende gewöhnlicher Maſsen benennet. Man hat sodann in dieser Gegend mehr Gänge gefunden, und die Benennung ihres Hangenden und Liegenden immer nach dem ersten Gange eingerichtet; wodurch denn dieser willkührlich angenommene Punct entstanden, nach welchem man eine ganze Gegend in das Hangende und Liegende, und in das Recht- und Widersinnische eingetheilet hat. An anderen Orten nennet man edle Gänge rechtsinnische, und unedle

widersinnische; ohne allen Zweifel deſswegen, weil bey dem Anfange des Bergbaues einige Gänge, die von dem edlen Gange ein entgegen gesetztes Verflächen hatten, zufälliger Weise unedel befunden wurden: mehr dergleichen einseitige, und auf allgemeine Regeln sich gar nicht gründende Benennungen zu geschweigen. Es hat sich daher bereits der Herr von Oppeln in seiner vortrefflichen Anleitung zur Markscheidekunst bemühet, mit dieser Benennung eine allgemeine Anwendung zu verbinden. Er entlehnt seine dieſsfällige Idee aus der Gnomonik, und nennet das Verflächen aller derjenigen Gänge rechtsinnische, welche mit den Strahlen der aufgehenden Sonne in eine gerade Richtungslinie fallen, oder mit ihren ausgehenden der Morgensonne entgegen stehen; widersinnisch aber diejenigen, die mit ihrer Verflächung der Morgensonne entgegen fallen, und deren Ausgehendes hingegen von den Strahlen der Abendsonne in gleicher Richtung beschienen wird. Allein ich kann mich nicht überwinden dieser Idee beyzufallen. Denn erstlich sehe ich gar keinen Zusammenhang der Gnomonik mit der Bergbauwissenschaft ein; und ich bin versichert, daſs unsere ersten Bergleute, welche von den Gegenständen des Bergbaues gewisse auf die Natur der Sache selbst sich beziehende Benennungen erfunden haben, gewiſs keine Astronomen gewesen sind; oder daſs sie ihre Begriffe und Benennungen daher nicht entlehnt haben. Es ist auch diese Benennung gar nicht auf alle Fälle zureichend; denn zwey

Gänge, die gerade in der sechsten Morgenstunde, oder vielmehr in parallelen Linien mit dem Aequator streichen, und wovon der eine sich gegen Mitternacht, und der andere gegen Mittag verflächet, würden nach diesen Begriffen alle beyde rechtsinnisch fallen müssen; weil beyde auf ihren Ausgehenden in gleichen Richtungslinien von der aufgehenden Sonne beschienen werden; und man würde folglich unmöglich determiniren können, welcher von beyden Gängen rechtsinnisch oder widersinnisch wäre. Wenn wir aber denjenigen Begriff annehmen, daſs Gänge, welche sich nach dem Abhange des Gebirges verflächen, rechtsinnisch, und diejenigen, die wider diesen Abhang in das Gebirge fallen, widersinnisch sind; so haben wir einen allgemeinen Begriff, der sich auf alle Gänge und Klüfte in der ganzen Welt anwenden läſst. Dieser Begriff, den man in unseren niederhungarischen Bergstädten hat, ist auch gänzlich auf die Natur der Sache gegründet, und ist daher ohne Zweifel von den ersten Bergverständigen in diesem Verstande angenommen worden. Denn wenn ich den Abhang eines Gebirges betrachte; so kann ich auch wahrscheinlich muthmaſsen, daſs die Gesteinlagen in demselben eben die Richtung haben müssen, als der Abhang selbst, weil eines mit dem andern sodann eine gleiche und der Natur gemäſse Bildung haben wird; und in diesem Falle ist also die Lage des Gesteins in dem Gebirge nach der Natur recht, oder rechtsinnisch. Fällt aber das Gestein wider den Ab-

hang, oder in das Gebirge hinein; so kann man es als eine Ausnahme von der natürlichen Bildung des Gebirges, und als einen wider die Naturregel laufenden Vorfall betrachten, und folglich ist ein solches Fallen widersinnisch. Fallen nun also auch Gänge und Klüfte nach dieser natürlichen Bildung der Berge, nähmlich nach ihrem flachen Abhange herunter; so kann ich mit natürlicher Grundursache sagen: ihr Fallen sey rechstinnisch; und fallen sie wider diese natürliche Ordnung gegen den Abhang des Gebirges; so ist es ein deutlicher und der Natur der Sache angemessener Begriff, wenn man sagt: sie fallen widersinnisch.

**Zweyte Anmerkung.** Es folgt daher, daſs in einem Gebirge zwey in gleichen Stundenlinien streichende rechtsinnische Gänge seyn können, ungeachtet sie mit einander ein entgegen gesetztes Fallen haben; wenn nähmlich ein Gang in dem dieſsseitigen, und der andere in dem jenseitigen Abhange des Gebirges streichet, und beyde sich nach dem Abhange desselben verflächen. In diesem Falle ist eine von dem Mittelpuncte des Kopfes oder Rückens des Gebirges anzunehmende seigere Linie der Scheidepunct, welcher das beyderseitige Hangende und Liegende, das Recht- und Widersinnische von einander scheidet.

**Dritte Anmerkung.** Da dieses Recht- und Widersinnischfallen der Gänge von den recht- und widersinnisch liegenden Steinlagen eines Gebirges her-

genommen worden, so ist daraus die Folge nicht zu ziehen, daſs die Gänge sich jederzeit nach den Steinlagen verflächen müſsten; denn ob zwar dieses sehr oft, und wohl meisten Theils geschieht, so gibt es doch auch Gänge, deren Verflächung wider die Steinlagen fällt, und solche gleichsam ins Kreuz durchschneidet. Besonders geschieht dieses oft bey widersinnischen Gängen in solchen Gebirgen, wo die Gesteinlagen dem Abhange nach recht fallen. Die Ursache hiervon ist in dem 19. §. angeführt worden.

§. 31.

Alle Klüfte, die sich von einem Gange in sein Hangendgebirge abtrennen, oder demselben zusetzen, das ist: die sich mit ihm in einen spitzigen Winkel vereinbaren, nennet man Hangendklüfte; die aber auf diese Art im Liegendgebirge vorhanden sind, nennet man Liegendklüfte. Man nennet wohl auch diese von dem Gange abgetheilten Klüfte, wenn sie sich von demselben nicht weit entfernen, und ihm in einer kurzen Strecke wieder zusetzen, Trümmer, und sagt daher: des Ganges Hangendtrumm, des Ganges Liegendtrumm. Uebrigens gibt es auch öfters kleine und schmale Klüfte, welche dem Gange in einer ganz schwebenden Verflächung aus dem Hangenden oder Liegenden zufallen. Wenn solche mit mineralischen Körpern angefüllt sind; so nennet man sie zufallende Geschicke, und an manchen Orten Flötzklüfte; und man hält dafür, daſs sie die Gänge veredeln; oder man muſs vielmehr sagen, daſs

sie solche bey ihrer Entstehung veredelt haben, weil durch dergleichen kleine Spaltungen den Gängen mehr erzmachende Materie zugeflossen ist. Sind diese kleinen Klüfte aber sehr schmal, und ohne Mineralien, so nennet man sie Ablösungen oder Steinscheidungen.

Anmerkung. Es ist in der Hauptsache gänzlich einerley, ob ich sage: die Kluft theilt sich von dem Gange ab, oder: sie setzt dem Gange zu; und der Unterschied dieser Benennung wird erst durch die Beschaffenheit des Grubenbaues bestimmt. Denn wenn ich zum Beyspiel einen in der zwölften Stundenlinie streichenden Gang annehme, von welchem sich eine Kluft in der dritten Stunde zwischen Mitternacht und Morgen abtrennet, so werde ich, wenn ich mit dem Grubenbaue von Mittag, nähmlich in der ersten Figur der ersten Tabelle von A gegen B herkomme, und diese Kluft entdecke, sagen: dieses ist eine von dem Gange abgetheilte Kluft oder ein Trumm; komme ich hingegen mit dem Baue von Tab. I. Mitternacht, nähmlich von C gegen B, so werde ich bey Entdeckung dieser Kluft sagen: hier setzt oder schaart eine Kluft dem Gange zu.

§. 32.

Wenn in einem Gebirge ein rechtsinnischer Gang streichet, neben demselben aber auch im Hangenden oder Liegenden eine widersinnische Kluft befindlich ist, so nennet man diese Kluft nach Beschaffenheit, ob sie im Hangenden oder Liegenden streichet, eine widersinnische Hangend- oder Liegendkluft, und ihr

Hangendes das widersinnische Hangende, ihr Liegendes aber das widersinnische Liegende, weil es dem wahren Hangenden und Liegenden entgegen gesetzt ist.

Anmerkung. Wenn man aber in einigen andern Ländern so weit geht, daſs man das wahre widersinnische Liegende ein widersinnisches Hangendes, und das wahre widersinnische Hangende ein widersinnisches Liegendes nennet, so heiſst dieſs die Begriffe verwirren. Denn dasjenige, worauf der Gang liegt, muſs allezeit ein Liegendes, und das, was auf ihm hängt, ein Hangendes bleiben, sonst würde man mit eben so gutem Fuge den Stollen einen Schacht, und den Schacht einen Stollen nennen können; der Begriff von dem widersinnischen Hangenden und Liegenden ist also in unseren Bergwerken der Natur der Sache gemäſser.

§. 33.

Klüfte, die von der Stundenlinie eines streichenden Ganges entweder ganz, oder doch beynahe in einem rechten Winkel streichen, werden Kreuzklüfte genannt; diejenigen aber, die in einem spitzigen Winkel mit demselben zusammen kommen, nennet man zusetzende oder zuschaarende Klüfte; und setzen sie in beyden Fällen durch den Gang durch, und verfolgen ihr weiteres Streichen, so heiſsen sie durchsetzende Kreuz- oder Schaarklüfte. Diejenigen, die in ihrem Fallen oder Verflächen auf dem Gange aufsitzen, nennet man zufallende oder aufsitzende Klüfte; fallen solche aber durch den Gang

durch, und setzen ihr Verflächen in mehrere Tiefe, nähmlich in das Liegend- oder Hangendgebirge des Ganges fort: so werden sie durchfallende Klüfte genannt.

§. 34.

Zwey Gänge oder Klüfte, die in parallelen Linien, oder in einerley Stunde der Weltgegend mit einander fortstreichen, können in ihrem Streichen niemahls zusammen kommen, sondern wenn zwey Gänge oder Klüfte sich schaaren sollen, so müssen sie in zweyerley verschiedenen Stunden streichen, und je größer der Winkel ihres Streichens ist, oder je mehr sie in den Stunden der Weltgegend von einander unterschieden sind, desto eher kommen sie zusammen; je spitziger aber der Winkel ihres Streichens ist, oder je weniger sie in ihren Stundenlinien von einander abweichen, desto entfernter wird der Punct ihrer Zusammenschaarung. Gleiche Beschaffenheit hat es mit der Verflächung. Zwey Gänge oder Klüfte, die einerley Grade der Verflächung haben, können einander in der Tiefe niemahls zufallen. Je mehr sie aber in den Graden der Verflächung unterschieden sind, desto eher fallen sie einander in der Tiefe zu; und je weniger dieser Unterschied in den Graden beträgt, desto später geschieht das Zufallen. Endlich aber kann einem rechtsinnischen Gange eine widersinnische Liegendkluft oder ein widersinnischer Gang, der in dem Liegend-

gebirge streicht, niemahls zufallen, weil sich beyde in der Tiefe immer mehr von einander entfernen.

§. 35.

Die Gänge und Klüfte halten nicht jederzeit in ihrem Fallen eine gerade niedersenkende schräge oder seigere Linie, sondern diese Linie wird zuweilen verschiedentlich gebrochen; und ein verflächender Gang nimmt manches Mahl in einer gewissen Tiefe auf ein Mahl ein geringeres zu der seigern Linie sich mehr zuneigendes Fallen an: oder ein stehender, oder auch verflächender Gang bekommt eine grösere Verflächung, als er Anfangs von Tag herein hatte. Im ersten Falle sagt man: der Gang stürzt sich; und im zweyten Falle: der Gang steigt, oder richtet sich auf. Daſs aber ein Gang, der sich in seiner Verflächung hin und her stürzt, edler als ein anderer Gang seyn soll, der sein ordentliches Fallen behält, und zwar aus der angeblichen Ursache, weil ihm die einsinternde erzmachende Materie von keiner Seite entgehen könne, ist eine unrichtige Idee, oder die Ausdehnung einer einzelnen Erfahrung auf allgemeine Regeln. Die allermeisten Gänge behalten ihre ordentliche Verflächung in die Tiefe, und man findet gewiſs unter 100 edlen Gängen kaum 10, die in ihrem Verflächen sich hin und her werfen. Wenn man auch bedenkt, daſs die meisten Gänge sich nach den Gesteinlagen des Gebirges verflächen, so kann es nicht anders seyn, als daſs sie ihre Verflächung behalten müssen.

§. 36.

Wenn man Gänge und Klüfte als angefüllte Risse und Spaltungen der Gebirge betrachtet, so muſs ihr oberer Theil, der auf der Oberfläche des Gebirges, oder, nach bergmännischer Redensart, am Tage zwischen Hangend- und Liegendgestein befindlich ist, sichtbar seyn. Dieses nun wird das Ausgehen oder Ausbeiſsen des Ganges am Tage genannt. Es würde dieses Ausbeiſsen auch bey allen Gängen und Klüften zu sehen seyn, wenn die Gebirge nicht gröſsten Theils mit Dammerde bedeckt wären, als wodurch auch dieses Ausbeiſsen meisten Theils verdeckt ist. In kahlen von der Dammerde entblöſsten Gebirgen aber kann man dasselbe überall wahrnehmen. Es gibt zwar auch Vorfälle, wo ein Gang nicht gänzlich bis unter die Dammerde ausgeht; dieses geschieht nähmlich, wenn der obere Theil des Gebirges aus zerstücktem und schotterigem Gesteine besteht, und das feste eigentliche Ganggebirge gleichsam damit überworfen oder überschüttet ist; denn in diesem Vorfalle wird der Gang erst da sichtbar, wo das Gebirge in mehrerer Tiefe eine feste und ordentlichere Lage seines Gesteins annimmt. Da bey der Austrocknung der Gebirge sich nur feste Theile trennten, so sieht man leicht ein, warum in einem Gebirge, welches unten aus feiner Erde zusammen geschwemmt, obenher aber mit einem lockern, zerstückten und schotterigen Mengsel überworfen war, die Risse und Spaltungen nicht bis zu Tage ausge-

hen, sondern nur bis dahin reichen konnten, wo obenher das lockere und schotterige Gemenge war. Indessen sind solche Vorfälle selten, und meistens hat ein jeder Gang sein Ausgehendes am Tage, das ist: unter der Dammerde.

Anmerkung. Da die Gebirge nach ihrer Austrocknung überall kahl waren, folglich auch das Ausbeiſsen der Gänge, worin gleich in dem Ausgehenden selbst, wie noch heut zu Tage öfters geschieht, sich gediegene Metalle eingemischt befanden, überall sichtbar war, so mag dieses wohl den Ursprung des Bergbaues abgegeben haben. Denn wären die Gänge durch die Dammerde so verdeckt gewesen, wie sie jetzt sind, so würden sich die Menschen in den ersten Zeiten wohl nicht haben einfallen lassen, in dem Eingeweide der Gebirge ein Ding zu suchen, von dem sie gar keinen Begriff haben konnten.

Zweyte Anmerkung. Es gibt zuweilen von einem Hauptgange abgetheilte Hangend- und Liegendklüfte, die sich erst in einer gewissen Tiefe des Gebirges von dem Fallen des Ganges abtrennen, mit demselben oben einen spitzigen Winkel machen, in der Tiefe aber sich von ihm weiter entfernen. Dergleichen Klüfte können nicht zu Tag ausbeiſsen, und man kann sie also auch zu der in diesem §. angemerkten Gattung nicht zählen.

§. 37.

Wenn der Gang fest mit dem tauben Hangend- und Liegendgebirge verbunden ist, so sagt man: der

Gang sey an sein Hangendes oder Liegendes angewachsen; ist er aber mit demselben nicht verbunden, sondern läſst sich leicht ablösen, so wird das an dem Gange anliegende glatte Hangend- und Liegendgestein des Ganges Saalband genannt. Zuweilen aber ist auch zwischen dem Gange und seinem Hangend- oder Liegendgesteine ein schmaler Streif von einer besondern Gesteinart, welche den Gang durchaus begleitet, an sich selbst aber manches Mahl eine Art des Ganggesteins ist, manches Mahl aber auch weder dem Ganggesteine, noch dem Hangend- oder Liegendgesteine gleich sieht. Dieser wird gleichfalls, und zwar im eigentlichen Verstande des Ganges Saalband, und an manchen Orten sein Besteg genannt.

Anmerkung. Man kann die Entstehung dieses Besteges oder Saalbandes füglich daher leiten, daſs die ganze anfänglich weiche Gangmasse sich während ihres Austrocknens von dem Hangend- und Liegendgesteine loſsgezogen, und etwas schmäler geworden, als der ganze Riſs des Gebirges war. Dadurch entstanden nun zwischen dem Gange und seinem Hangenden und Liegenden neuere schmale Risse, welche nach und nach neuerdings durch eine aus dem Gebirge heraus sinternde steinmachende Materie angefüllt wurden, und also dieses Saalband darstellten.

§. 38.

Diese nun bisher beschriebenen Gänge, Klüfte und Stockwerke enthalten verschiedene theils gedie-

gene, theils vererzte Metalle, oder so genannte Erze und Mineralien, nebst verschiedenen Stein- und Erdarten in sich. Diejenigen, welche reine, oder mit verschiedenen Steinarten vermischte Erze in sich enthalten, nennet man edle; diejenigen aber, welche bloſs Gestein- und Erdarten ohne Erze in sich enthalten, taube Gänge und Klüfte. Da einige von diesen Gestein- und Erdarten so beschaffen sind, daſs sie nach bergmännischer Erfahrung gute Anzeige auf Erze geben, weil sie aus der feinen glasachtigen Erde bestehen, wovon ohne Zweifel ein Theil mit in die Mischung der Metalle gegangen ist; so nennet man Gänge und Klüfte, welche eine solche Gesteinart in sich haben, ungeachtet solche mit Erzen nicht vermischt ist, gestaltige Gänge und Klüfte; und sind dieselben gröſsten Theils mit einer groben unartigen Gesteinart vermischt, von welcher sich nichts versprechen läſst, so werden sie ungestaltige Klüfte genannt. Wenn diese ungestaltige Gestein- und Erdart so aussieht, als wenn sie aus einer verfaulten Erde bestünde, so nennet man es faule Klüfte; und wenn ein zäher schmieriger Letten darin vorhanden ist, so werden sie Schmierklüfte genannt. Uebrigens gibt es auch Klüfte, die von dem Ursprunge ihrer Entstehung an leer geblieben, und mit nichts angefüllt worden; oder wo die darin befindlich gewesene weiche, und zu keiner festen Consistenz gediehene Erdart durch die vom Tage hinein gesinterten Wasser wieder ausgewaschen worden, und wo-

her folglich dergleichen Klüfte bis jetzt leer sind; diese werden offene Klüfte, und wenn sie mit Wasser angefüllt sind, Wasserklüfte genannt.

§. 39.

Dasjenige Gestein nun, welches in den Gängen, Klüften und Stockwerken entweder mit Erzen vermischt, oder auch ohne Daseyn der Erze allein vorhanden ist, und welches sich in seinem Ansehen gemeiniglich von dem Gesteine des Gebirges selbst gänzlich und deutlich unterscheidet, wird die Gesteinart eines Ganges, oder kürzer, die Gangart genannt. Diese Gangarten sind gewöhnlicher Maſsen Quarz, verschiedene Arten von Spath, Letten, Hornstein, Flüsse, eisenschüssige Bräune, Blende, Glimmer, Glauch, und in manchen Ländern einige Kalk- und Gipsarten, wozu hier in Schemnitz der so genannte Sinopel kömmt, welcher aus einer Kiesel- und Eisenerde besteht, und eine Art von Jaspis ist. Unter allen diesen Gangarten sind der Spath und Quarz als die vorzüglichsten anzusehen; denn die Erfahrung lehrt, daſs hierin allezeit die edelsten Metalle, und überhaupt auch bey geringen Metallen die besten, die reichesten Erze einbrechen, wovon ohne Zweifel die Ursache ist, daſs diese zwey Gangarten die feinste zu dem Wesen der Metalle gehörige glasachtige Erde in sich haben. Das taube Hangend- und Liegendgestein nennet man die Gesteinart des Gebirges, die Gebirgs- oder Bergart.

§. 40.

Aus dem Vorhergehenden wird man bereits einsehen, daſs man sich nicht einbilden müsse, als wenn edle Gänge durch und durch mit lauter Erze erfüllt wären. Es bricht in einem Gange manches Mahl eine gute Strecke hindurch reines Erz ein. Noch öfter aber ist das Erz mit tauben Gangarten, wie solche im vorigen §. beschrieben worden, vermischt; öfters aber gehen die Erze ganz und gar aus, und der Gang besteht eine groſse Strecke hindurch bloſs aus diesen tauben Gangarten; folglich besteht ein jeder edler Gang und jede edle Kluft theils aus Erzmitteln, und theils aus tauben Mitteln. Man findet aber auch, besonders in mächtigen Gängen, nicht allein taube Mittel, die aus Ganggestein bestehen, sondern auch taube in die Gangart eingemischte Keile und Felsenstücke, welche von derjenigen Gesteinart sind, woraus Hangend- und Liegendgestein besteht. Diese tauben Keile sind ohne Zweifel loſsgerissene Stücke des Hangenden und Liegenden, welche zu der Zeit, da die Risse noch nicht angefüllt waren, sich loſsgezogen, und in dieselben hinunter gefallen sind. Bey der Anfüllung der Risse mit der erzmachenden Materie wurden sie sodann darin eingewickelt oder damit umflossen, und machten bey der Austrocknung zusammen eine Masse aus.

§. 41.

Wenn nun die Erzmittel, sowohl dem Streichen als dem Verflächen des Ganges nach, mit den

tauben Mitteln öfters abwechseln, so sagt man: der Erzgang sey absätzig, oder: das Erz liegt in kurzen Mitteln. Einige Gänge hingegen sind in ihrem Adel beständiger, und die Erze dauern eine lange Strecke fort, und in eine groſse Tiefe. Diese nennet man also beständige Erzgänge.

**Anmerkung.** Einige haben die Meinung geäuſsert, daſs flachfallende Gänge nicht so edel, und in den Erzen so beständig wären, als stehende Gänge; sondern daſs die Erze dort in kurzen Mitteln lägen. Diese Erfahrung mag vielleicht von einem einzigen Gebirge hergenommen seyn; denn als eine allgemeine Erfahrung ist sie gänzlich falsch, und man hat sowohl flache, als stehende Gänge, die in ihren Anbrüchen edel und beständig sind; gleichwie man im Gegentheile stehende und flache findet, wo die Erze in kurzen Mitteln liegen. Die angebliche Ursache, daſs die erzmachende Materie auf der schiefen Fläche mehr Widerstand gefunden habe, ist eine Idee ohne Grund. Die offenen Ritze wurden von unten herauf mit der aus dem Hangenden und Liegenden heraussinternden Erzmaterie nach und nach bis oben aus angefüllt; und dieses geschah in seigeren und flachen Ritzen auf einerley Weise, und ohne daſs ein Widerstand existiren konnte. Ich muſs hierbey überhaupt erinnern, daſs man sich wohl hüthen muſs, aus einer einzigen Erfahrung von einem Gang- oder Erzgebirge allgemeine Regeln zu machen, weil man oft in andern Ländern und andern Erzgebirgen gerade

das Gegentheil findet. Noch mehr aber muſs man sich hüthen, speculativische Ideen zu erdichten, und nach denselben die Arbeit der Natur einzuschränken, sondern man muſs hier eine vielfältige Erfahrung zum Grunde legen, und alsdann erst darüber urtheilen, wie etwa die Natur gearbeitet haben könnte.

§. 42.

Zuweilen brechen auch die Erze in einem Gange nur putzen- mugel- nester- und nierenweise ein; welches so viel heiſset, daſs der gröſste Theil des Ganges aus einer tauben Gangart bestehe, und in solcher nur hin und wieder etwas Erz gefunden werde; und die obigen Benennungen richten sich nach der Gröſse der Erzmasse, daſs, wenn nähmlich dieselbe schon etwas groſs gefunden wird, man solche einen Putzen Erz nennet; wenn dieselben aber klein und zerstreut gefunden werden, sie nur Erznester oder Nieren heiſsen, welches sich am gemeinsten in einer weichen, lettigen Gangart zuträgt, in welcher die Erze hin und her als Kugeln oder Nieren zerstreut liegen. Ist das Erz in einem Gange rein, und ohne beygemischte Gangart: so nennet man solches gediegen oder derb; und wenn es stark mit der Gangart vermischt ist: so wird es eingesprengt genennt. Man muſs aber hier einen Unterschied unter gediegenem Erze, und unter gediegenem Metalle machen, und nicht eines mit dem andern vermengen; denn da Gold, Silber und Kupfer öfters rein, unvererzt, und in metallischer Gestalt in Gängen und Klüften ge-

funden werden: so sagt man alsdann, daſs daselbst gediegenes Metall breche.

§. 43.

Viele Gänge haben die Eigenschaft, daſs, wenn sie zwischen dem Hangenden und Liegenden breiter werden, sie auch ihren Adel verlieren; die Erze gehen entweder gar aus, und der Gang bestehet nur aus der tauben Gangart, oder, welches meistens geschieht, sie werden doch ärmer im Metallgehalte; und wenn sie, so lange der Gang schmal war, derb und rein einbrachen; so werden sie hier nur eingesprengt angetroffen. Wo sich aber der Gang wieder enger zusammen schlieſset uud schmäler wird, da nimmt auch gemeiniglich der Reichthum des Metallgehalts wieder zu. Doch geschieht es auch zuweilen, daſs ein Gang einen so genannten Bauch macht, das ist, er wird in einer gewissen kurzen Distanz auf ein Mahl merklich breiter; und ein solcher Bauch ist zuweilen mit dem besten Erze angefüllt.

**Anmerkung.** Diese Beschaffenheit der Gänge wird sich daher leicht erklären lassen: bey Anfüllung der leeren Risse blieben die schweren merkurialischen und brennbaren Theile mit einem Theile der glasachtigen Erde in den schmalen Zwischenräumen zurück, die leichtern glasachtigen Theile aber wurden weiter fortgetragen, und in gröſserer Menge in die gröſsern Weitungen der Risse zusammen geschwemmt; daher muſsten in der engen Weitung des Risses reichere und gediegenere, in dem weiten Raume hinge-

gen arme und eingesprengte Erze, oder gar nur leere Gangarten entstehen. Im zweyten Falle hingegen bey einem so genannten Bauche, welcher niemahls gar lang und groſs ist, kann man solchen als ein zufälliges Reservoir ansehen, wo sich viel metallischer Grundstoff in gehöriger Proportion zusammen gehäuft, und folglich einen groſsen Klumpen Erz dargestellt hat. Man wird daher auch in Betracht des ersten Falles die Ursache einsehen, warum Stockwerke selten aus derben, sondern meisten Theils aus eingesprengten Erzen bestehen, die noch dazu oft mit tauben Mitteln vermischet sind. In einem so groſsen Raume, als ein Stockwerk ist, muſste der Zufluſs der glasachtigen steinmachenden Materie, welche in jedem Gebirge gewiſs in unendlich mehrerer Menge vorhanden ist, als der übrige Stoff der Metalle, weit gröſser seyn, als dieser letztere. Da nun also die Proportion hierdurch sehr ungleich, und von der glasachtigen Materie gegen die andere sehr überwiegend war, so konnten auch in einem solchen groſsen Raume, oder in einem Stockwerke am allerwenigsten derbe, sondern nur eingesprengte Erze, und viele taube, aus der glasachtigen Erde bestehende Mittel entstehen.

§. 44.

Fast bey allen Gängen hat man gewisse Kennzeichen, woraus man wahrscheinlich schlieſsen kann, daſs man bald auf Erz kommen werde; denn die tauben Mittel des Ganges, wenn solche durchbrochen

werden, verändern in ihrer Gestein- oder Gangart meistens die Gestalt, oder Farbe, je näher man zu den Erzen kommt. Dieses aber mufs durch blofse Erfahrung erlernet werden, weil fast ein jeder Gang sich hierin anders verhält. Im Gegentheile hat man auch Kennzeichen, dafs das Erz sich wieder verlieren, und der Gang taub werden wird. Auf solche Kennzeichen mufs ein Bergmann sehr wohl acht geben, weil sie in dem Bergbaue zu einem guten Leitfaden dienen. Ich will zur Erläuterung einige Beyspiele anführen. Hier in Schemnitz bestehen die tauben Mittel auf den Spithaler und Piberstollner Hauptgängen meistens aus einem zähen Letten; und man darf sich, so lange dieser Letten dauert, keine Hoffnung zu Erzanbrüchen machen. Wenn sich aber derselbe ausschneidet, und statt dessen spathige und quarzige Gangarten zum Vorschein kommen: so sind auch meistens edle Erzmittel nicht weit davon. Auf vielen siebenbürgischen Goldgängen ist der Gang unedel, so lange der Quarz sehr weifs, locker, helle, und gleichsam wässerig aussieht. So bald derselbe aber anfängt in eine grauliche, oder bräunliche Farbe zu fallen, und dicht und drusicht zu werden; so bald fängt auch das sichtliche Gold an in denselben einzubrechen. Zu Joachimsthal in Böhmen kommt meisten Theils der Kobalt vor den Erzen voraus, und zeigt deren nahe Gegenwart an; und auf einigen oberhungarischen Kupfergängen, wo die Erze in Spath mit Glimmer vermischt brechen, werden die

übrigen Gangarten gemeiniglich taub befunden. In den bannatischen Gebirgen werden die Erzmittel meistens von einem Eisenbrande begleitet; und wenn im Gegentheile auf einigen dortigen Gängen sich neben dem Erze am Hangenden oder Liegenden ein blauer Letten anlegt, so ist es ein unfehlbares Zeichen, daſs man die Erze verlieren werde; denn dieser Letten wird endlich so mächtig, daſs er sich vom Hangenden bis zum Liegenden ausbreitet, und die Erze gänzlich ausschneidet: auf diese Art ist oft aus der Gestalt und Farbe des Quarzes, des Spathes, der Drusen und Flüsse, und anderer Bergarten wahrzunehmen, ob man in kurzem Erze bekommen, oder verlieren werde.

§. 45.

Zwey Gänge, die eine groſse Strecke mit einander fortstreichen, nähern sich zuweilen einander, und kommen endlich in einem spitzigen Winkel so nahe zusammen, daſs sie sich völlig mit einander vereinbaren, oder schaaren. Sie bleiben alsdann entweder beysammen, und machen im weitern Gebirge nur einen Gang aus; oder sie theilen sich wieder, und jeder setzet sein besonderes Streichen fort. Oefters aber, wo diese Zusammenschaarung geschieht, wird der Gang edler, oder auch mächtiger. Kommen mehrere Gänge auf diese Art zusammen, so pfleget man zu sagen, daſs sich die Gänge daselbst rammeln. Ein Gleiches geschieht mit den dem Gange zuschaarenden Hangend- und Liegendklüften. Denn es

zeigt die bergmännische Erfahrung, daſs ein Gang da, wo ihm dergleichen Klüfte zuschaaren, sich zu veredeln pflegt; und dieses geschieht um so mehr, wenn die zuschaarenden Klüfte selbst edel in Erzen sind; um so weniger hingegen, wenn faule Klüfte dem Gange zusetzen, als welche von vorbesagter Regel eine starke Ausnahme machen, und den Gang im Gegentheile auch wohl verunedeln. Man findet sogar einige Gänge, welche bloſs daselbst, wo ihnen Hangend- und Liegendklüfte zuschaaren, einen Erzputzen machen, und edel sind; so lange sie aber allein streichen, unedel sind, wie solches zu Joachimsthal in Böhmen, und in einigen sächsischen Bergwerken geschieht. Wenn man aber sagt, daſs alle Gänge so lange unedel sind, als sie allein streichen, und nur bey Zuschaarung der Klüfte und Geschicke edel werden, wie einige Schriftsteller haben behaupten wollen: so geben sie dadurch zu erkennen, daſs ihre bergmännische Erfahrung sich nur auf ein einziges Erzgebirge erstrecket hat, und daſs sie die Natur in anderen Ländern nicht haben wirken sehen. Es gibt viel hundert Gänge, welche edel sind, ungeachtet ihnen weder Klüfte noch Geschicke zufallen: besonders geschieht dieses fast bey allen Gängen, welche zwischen zweyerley verschiedenem Gesteine streichen, und ein anderes zu ihrem Hangenden, ein anderes zu ihrem Liegenden haben, als in welchem Falle sehr selten dem Gange Hangend- oder Liegendklüfte zuschaaren.

Anmerkung. Wenn man sich vorstellt, daſs einem Gange durch andere zuschaarende Gänge oder Klüfte in dem Puncte der Zusammenschaarung mehr erzmachende Materie zugeflossen ist, so wird man die Ursachen der Veredlung leicht einsehen können. Eben so leicht wird man urtheilen können, warum in diesem Falle faule Klüfte den Gang verunedeln. Diese faule Gangart ist eine heterogenische, und der Erzmachung schädliche Materie gewesen, welche aus einem Theile des Gebirges heraus gesintert, und dem Gange zugeflossen ist, folglich die Erzmachung daselbst verhindert hat.

§. 46.

Wo ein Gebirge sanfte Sinken macht, nähmlich wo sich kleine Gründe zwischen den Kreuzriegeln des Gebirges oben an dem Gehänge zusammen schlieſsen, da ist in diesem Sinken der durchstreichende Gang öfters sehr edel, mächtig und reich.

Anmerkung. Ich habe in vielen Gebirgen diese Regel als verläſslich und fast allgemein befunden. Beyspiele von anderen Ländern zu geschweigen, so wird diese Erfahrung ebenfalls durch unsere Schemnitzer-Gänge bestätiget. Das Sinken, worin der Windschacht liegt, hat auf dem Spithaler- und Piberstollner-Hauptgange die gröſsten Reichthümer gegeben. Und gleiche Beschaffenheit hat es mit dem Sinken, worin der Amaliaschacht, und mit demjenigen, worin die Stadt Schemnitz selbst liegt. Man kann hiervon zur physischen Ursache angeben,

dafs der erzmachende Stoff nicht allein von dem Hauptgebirge selbst, sondern auch von den Kreuzriegeln, zwischen welchen die Sinken sind, dem Gange in gröfserer Menge zugeflossen ist.

§. 47.

Das Gebirge, worin ein Gang streicht, besteht entweder aus einerley, oder, und zwar sehr oft, aus zweyerley Arten des Gesteines, solcher Gestalt zwar, dafs ein Gang zu seinem Hangenden ein anderes, und zu seinem Liegenden wieder ein anderes Gestein hat, und der Gang zwischen diesen zweyerley Gesteinen fortstreicht; oder dafs nur in der einen Lage des Gebirgssteines mehrere Gänge neben einander streichen, in der anderen Lage aber des von jenem unterschiedenen Gesteines keine, oder doch nur faule und ungestaltige Klüfte zu finden sind. Man wird hier dasjenige nachzuhohlen haben, was in dem 12. und 19. §. von den Lagen des Gesteines, und den dazwischen entstandenen Spaltungen gesagt worden.

Anmerkung. Wenn in einer Lage des Gebirgsgesteines Gänge und Klüfte, in der anderen aber keine gefunden werden, so ist es ein Zeichen, dafs der letztere Theil des Gebirges entweder ein Felsenstück von dem ursprünglichen Gebirge war, woran die erstere Lage angeschwemmt worden; oder dafs die letztere Lage von einer solchen zähen Erdart zusammen geschwemmt war, worin bey der Austrocknung keine Risse, folglich keine Klüfte und Gänge ent-

stehen konnten; und wenn in der letzten Lage zwar Klüfte, aber nur faule und ungestaltige Klüfte gefunden werden: so ist daraus zu schließen, daß diese Gesteinart den Stoff der Metalle nicht in sich hatte. Ein Beyspiel von der ersten Art finden wir in dem Bannate, wo die ursprüngliche Gebirgskette aus Kalkstein besteht, und worin niemahls Gänge und Klüfte angetroffen werden. Zwischen diesen Kalkfelsen aber, und den daran angeschwemmten Schiefer-, Sand- oder Hornsteinlagen, oder in einigen von diesen Gesteinlagen selbst, streichen die Gänge und Klüfte, und von der zweyten Art wird man in gar vielen Gebirgen sowohl in unsern Ländern, als in Sachsen und auf dem Harze Beyspiele finden.

§. 48.

Die Natur, welche in ihren Werken mannichfaltig ist, hat auch hier den Unterschied gemacht, daß fast in einem jeden Lande eine andere Art von Gestein in denjenigen Gebirgen ist, worin edle Gänge und Klüfte streichen; und zuweilen hat sie diejenigen Arten der Gebirge, welche in einem Lande die edelsten Gänge enthalten, in einem anderen Lande ganz unschicklich dazu befunden, so zwar: daß man in dieser Art des Gebirgsgesteines entweder gar keine Gänge, oder doch nur taube Gänge und Klüfte finden wird. Dieses ist jedoch nur von dem äußerlichen Ansehen, nicht aber von den inneren Bestandtheilen des Gebirgsgesteines zu verstehen, wenn man

solche durch chimische Grundzerlegungen aus einander setzen und bestimmen könnte. Denn in diesem Fache gehen uns die Versuche nur gar zu sehr ab; und wir sind wirklich, was die innere Kenntniſs dieser Gesteinarten betrifft, noch gar zu sehr unwissend. Haben auch einige Naturkündiger sich mit Untersuchung der Gesteinarten beschäftiget, so ist doch solches nur mit den Gangarten, als Quarz, Spath und dergleichen geschehen, weil man immer in der Einbildung gestanden ist, daſs diese die Metallmütter sind. Auf das Gebirgsgestein aber, als die einzige wahre Metallmutter, wovon sowohl das Ganggestein, als die Erze selbst Ausgeburten sind, hat man so wenig Aufmerksamkeit bezeigt, daſs man es sogar, wie Cronstädt thut, aus der Mineralogie hat ausmustern wollen f). Wären wir im Stande,

---

f) Zur Oryktognosie gehören zwar allerdings auch die gemengten Gebirgsgesteinarten. Sie können aber in einem mineralogischen Systeme nicht classificirt werden, weil schon ihre Bestandtheile in demselben unter den mineralogisch einfachen Fossilien classificirt sind. Daher haben die systematischen Mineralogen die gemengten Steinarten entweder ganz übergangen, oder in einem Anhange, oder in einem eigenen Kapitel abgesondert aufgestellt. Zur Geognosie ist die Kenntniſs der gemengten Steinarten unentbehrlich. Eine gute Classification derselben hat der selige Hofcommissionsrath Carl Haidinger in seiner im Jahre 1785 zu Petersburg gekrönten, und im Jahre 1787 in Wien gedruckten Preisschrift: Systematische Eintheilung der Gebirgsarten, entworfen. *A. z. 2. A.*

die wahre innere Beschaffenheit des Gebirgsgesteines, worin Gänge und Klüfte streichen, nach seinen Grundtheilen genau zu bestimmen, so würden wir auch im Stande seyn, viel deutlichere und richtigere Regeln für die Erkenntnifs der Gänge und Klüfte, und für den Bergbau zu bestimmen; und wir würden alsdann vielleicht erfahren, dafs verschiedene Arten des Gesteines, welche nach den in den bisherigen Mineralogien angegebenen Kennzeichen von einander unterschieden sind, doch, in Ansehung des in ihnen liegenden metallischen Grundstoffes, einerley Bestandtheile haben; und dafs im Gegentheile einige, die einander sehr ähnlich sehen, doch von ganz verschiedenem Stoffe seyn können; und wir würden alsdann mit mehrerer Gewifsheit bestimmen können, warum in diesen Gebirgen Goldgänge, in jenen Silber-, Kupfer-, Zinn- oder Bleygänge befindlich sind. Allein diese Untersuchungen müfsten sich nicht dahin einschränken, dafs man die Gesteinarten mit einander, oder mit verschiedenen Salien vermischt, und sie im Schmelztiegel zu Glas zusammen martert. Dergleichen Versuche können zwar zu nützlichen Anmerkungen in der Schmelz- und Glasmacherkunst Anleitung geben, aber zur inneren Erkenntnifs der Gesteinarten sind sie ganz und gar nichts nütze. Hier müfsten die Untersuchungen durch genaue Auflösungen und Zerlegungen der Gesteinarten geschehen. Man hat freylich die Eintheilung gemacht, dafs die Gesteinarten aus Thon, Kie-

sel und Kalkerde bestehen; allein wer hat noch untersucht, aus was für Bestandtheilen Thon, Kiesel und Kalkerde besteht, und was für andere salzige, merkurialische und brennbare Theile in die aus diesen drey Erdarten bestehende Steine eingemischt sind? Solche Untersuchungen würden von den Lagerstätten der Fossilien ein grofses Licht geben, und von ungemeinem Nutzen seyn. Vielleicht ist aber die Erlangung einer genauen Erkenntnifs hierin mehr zu wünschen, als zu hoffen. Ich kann hierbey nicht umgehen, anzumerken, dafs diejenigen, welche die chemischen Untersuchungen des Gesteines, und die daher zu machende Eintheilung für unnütz halten, und die Steine nur nach ihrem äufserlichen Ansehen eintheilen, wie solches Herr Walch in seinem Steinreiche thut, sehr flüchtig denken. Steine sammeln, sie in einem Kasten zusammen legen, und ihnen nach dem äufserlichen Ansehen willkührliche Nahmen geben, ist ein Spielwerk, das für einen Naturforscher eben so aussieht, als wenn er sich mit etwas Gründlicherem nicht beschäftigen könnte. Was für falsche Eintheilungen wird ein solcher in seinem Steincabinette machen? und was für unrechte Nahmen werden nicht oft seine gesammelten Steine bekommen? Es ist dieses eben so viel, als wenn man die chemischen Untersuchungen der Erze und ihrer Bestandtheile verwerfen, und solche nur nach ihrem äufserlichen Ansehen beurtheilen wollte. Wie würde ein solcher nicht betrogen werden, wenn er ein rothes

durchsichtiges Kupferglaserz für ein Rothgüldenerz in seinen Stufenkasten legte; da sich aus dem äusserlichen Ansehen unter beyden nicht der geringste Unterschied bemerken läſst? Alles, was wir in dem ganzen Mineral- und Steinreiche Gutes und Verläſsliches wissen, haben wir der Chemie zu danken; und es wäre zu wünschen, daſs durch dieselbe die noch sehr enge Kenntniſs, die wir in diesem Naturreiche haben, weiter ausgebreitet würde.

Hier, wo ich nur als ein Bergmann, und vom Bergbaue schreibe, werde ich auch nur die äuſserliche bergmännische Erkenntniſs des Gebirgsgesteines, in welchem Gänge und Klüfte zu streichen pflegen, beschreiben; und diese wird in so lange hinreichend seyn, bis wir eine tiefere Erkenntniſs hiervon erlangen. Nach dieser nun kann man eigentlich fünferley Arten annehmen, nähmlich: schieferartige, sandsteinartige, hornsteinartige, kalkartige, und gemischte, die aus zwey oder mehreren von diesen vier Gesteinarten bestehen. Hiervon sind nun die äuſserlichen Kennzeichen folgende: ein schieferartiges Gestein, welches gänzlich, oder doch gröſsten Theils aus der Thonerde besteht, ist grau, blau oder schwärzlich gefärbt, liegt in dünnen, gröſseren oder kleineren Blättern über einander, ist in dem Bruche klarkörnig, nicht sonderlich fest, gibt mit dem Stahle kein Feuer, ist etwas weich anzufühlen, und öfters mit Glimmer, oder so genanntem Katzengolde und Katzensilber vermischt. Sandartiges Gestein ist

weifsgrau, öfters mit schwarzem Eisenglimmer gemischt, hat entweder gar keine Blätter, oder ist doch grobblättrig, auf seinem Bruch rauh und körnig, theils von einer geringen, theils von einer mittleren Feste, und gibt, wenn es fest ist, mit dem Stahle Feuer. Hornstein ist jederzeit sehr fest, und auf verschiedene Art, meistens aber schwärzlich, grau oder gelblich gefärbt. Da es aus der Kieselerde besteht, so hat es auch die Eigenschaft der Kiesel. Es ist ohne scheinbare Blätter, springt aber doch bey der Zerschlagung meistens in ungleiche, bauchichte, zuweilen aber auch würflichte Blätter von einander, die in beyden Fällen scharfe Schneiden haben. In seinem Bruche ist es glatt, und ohne scheinbare Körner, oder doch sehr fein gekörnt, und schlägt mit dem Stahle heftig Feuer. Kalkartiges Gestein ist entweder weifs oder graulicht, und blaulicht. Wenn es rein und ohne Mischung anderer Erden ist, so hat es keine Blätter, sondern nur höchstens hin und wieder Ablösungen, oder kleine Klüfte, daher es auch bey der Bearbeitung in unförmliche Stücke bricht. In seinem Bruche ist es ungleich, glänzend, und die Körner, woraus es besteht, sind ungleich, flach, und gleichsam etwas schuppenartig. Es ist von einer mittleren Feste, und schlägt kein Feuer. Es gibt zwar auch blättrigen Kalkstein, welchen man Kalkschiefer nennet, dieser ist aber niemahls rein, sondern mit Thonerde vermischt, welche ihm die blättrige Gestalt gibt.

Die aus diesen vier Steinarten gemischten Steine haben verschiedene Gestalten, und es würde schwer seyn, dieselben durch Beschreibungen und Nahmen kenntlich zu machen. Indessen findet man, daſs viele Erzgebirge aus dergleichen gemischter Steinart bestehen, wovon sich doch aber allezeit eine von vorgedachten vier Gesteinarten vorzüglich kenntlich macht. Hierher gehört der Gneiſs, der einen groſsen Theil der sächsischen Erzgebirge ausmacht; und die hiesigen Schemnitzer-Gebirge sind gleichfalls eine gemischte Steinart, welche gröſsten Theils aus Thonerde, die mit einem Theil Kieselerde vermischt ist, besteht, nicht schieferig ist, sondern mehr grobblättrig, ganz, und graublaulicht aussieht.

Anmerkung. Um dasjenige, was zu Anfange dieses §. gesagt worden, mehr zu erläutern, will ich einige Erfahrungen anführen. In den oberhungarischen Bergwerken streichen die edelsten Kupfergänge sämmtlich in Schiefergebirgen, dergestalt: daſs das Liegendschiefergebirge, welches weiſsgraulicht aussieht, die Gänge und Klüfte in sich enthält; das Hangendgebirge aber, welches aus einem blauen Schiefer besteht, gänzlich taub, und unedel ist. In den bannatischen Gebirgen hingegen ist der Schiefer zur Hervorbringung der Gänge gänzlich untauglich gewesen, da in demselben niemahls Gänge, sondern zuweilen nur kleine Wasenlaufer, oder taube Klüfte angetroffen werden. Hingegen streichen die dortigen Gänge fast sämmtlich zwischen einem wei-

ſsen und feinen Kalkstein, und zwischen einer andern an den Kalkstein sich anschlieſsenden Gebirgsart. Gleiche Beschaffenheit hat es in Tirol, wo die Gänge meistens bey dem Kalksteine gesucht werden müssen. Hingegen ist in, oder neben dem Kalksteine in den niederhungarischen Bergwerken kein Gang zu finden. In Siebenbürgen bestehen die Erzgebirge fast durchaus aus einem feinen weiſsen, und einem grauen mit Thonerde vermischten Sandgesteine Die Gänge streichen entweder zwischen dieser zweyerley Gesteinart, oder in der ersten allein: die letztere hingegen ist von edlen Gängen leer. In Sachsen ist der so genannte Gneiſs fast das allgemeine Gestein, in, oder neben welchem Erzgänge gesucht werden; und in den Harzgebirgen werden sie zwischen zweyerley Schiefer, oder zwischen Hornstein und Schiefer gefunden.

**Zweyte Anmerkung.** Man hat sogar Erfahrungen, woraus man wahrscheinlich schlieſsen kann, ob ein Gang edel seyn werde, wenn er dieses oder jenes Gestein zu seinem Hangenden oder Liegenden hat. Um nur ein Paar Erfahrungen anzuführen; so sind zum Beyspiele in Siebenbürgen die Gänge meistens edler, welche das weiſse Sandgestein zum Hangenden haben; und in dem Bannate ist ein Gang allezeit edler, wenn sein Hangendes aus Kalkstein besteht, als wenn er solches zu seinem Liegenden hat.

**Dritte Anmerkung.** In denjenigen Gebirgen, wo die Gänge in einerley Gesteinart fortstreichen, und gleiches Hangendes und Liegendes haben, fällt zwar die Anwendung dieser Beobachtung weg. Indessen ist doch das Gestein in einem solchen Erzgebirge selbst jederzeit sehr von dem Gesteine anderer neben liegenden unedlen Gebirge unterschieden; so daſs man auch aus dessen Gegeneinanderhaltung wahrscheinlich schlieſsen kann, ob man ein edles, oder unedles Gebirge vor sich habe. Bergverständige müssen also auf die Beschaffenheit des Gebirgsgesteines, worin in diesen oder jenen Ländern Erzgänge gefunden werden, wohl acht haben, weil bey Anlegung eines vernünftigen Bergbaues, wo das Geld nicht unnütz versplittert werden soll, hierauf sehr viel ankommt.

**Vierte Anmerkung.** Folgende Erfahrung ist hierin noch merkwürdiger. Man weiſs nähmlich, daſs die Veränderung des Hangend- und Liegendgesteines oftmahls sehr viel zur Veredlung, oder Verunedlung eines Ganges beytragen kann; und es läſst sich aus dessen Farbe und Gestalt eben so, wie aus der Beschaffenheit des Ganggesteines nach dem 44. §. mit Wahrscheinlichkeit schlieſsen, ob man Erzanbrüche bekommen, oder verlieren werde. Um dieses nur mit einem Beyspiele zu erläutern; so ist in den bannatischen Gebirgen die allgemeine Erfahrung, daſs, so lange der Hangend- oder Liegendkalkstein sehr weiſs, zart, und in seinem Bruche glänzend

ist; so lange sind die an ihm fortstreichenden Gänge edel; so bald derselbe aber grau, blau, und in seinem Bruche rauh und unansehnlich wird; so bald werden auch die Erzgänge unfehlbar taub.

Fünfte Anmerkung. Die physikalischen Ursachen von den bisher angeführten Erfahrungen werden aus unserm Systeme leicht zu erklären seyn. Einige Erden, woraus die Gebirge zusammen geschwemmt wurden, waren von der Beschaffenheit, daſs bey ihrer Austrocknung Risse, und folglich Gänge und Klüfte entstanden: einige hingegen, deren Stoff zähe und schwammig war, bekamen keine Risse, und folglich keine Gänge. Einige Erdarten hatten den Grundstoff der Metalle und Mineralien in groſser Menge, andere hingegen wenig, oder gar nichts in sich. In ersteren entstanden edle, und in letzteren unedle Gänge; und wenn in diesem, oder jenem Lande Gebirge sind, deren Gestein von äuſserlichem Ansehen wenig, oder gar nicht unterschieden ist, und diese Gebirge sind dessen ungeachtet in einem Lande edel, und in dem andern taub: so kann man versichert seyn, daſs, ungeachtet ihres äuſserlichen gleichen Ansehens, ihr innerlicher Stoff doch sehr unterschieden seyn müsse. Ich will hier noch die Erfahrung beyrücken, daſs Goldgänge meistens in Gebirgen gefunden werden, die aus einer feinen Kieselerde, nähmlich aus feinem Sand- und Horngesteine bestehen. Silbergänge lieben die Gebirge, die aus Thon und Kieselerde zusammen ge-

setzt sind. Kupfer- und Bleygänge werden meistens in thonartigen Schiefergebirgen, ersteres auch oft, nebst dem Eisen, in oder neben dem Kalksteine gefunden. Dafs aber die Natur sich hierin in keine allgemeinen Regeln bringen läfst, können zwey ganz neue Beyspiele zeigen. Das erste ist: dafs man vor wenig Jahren in dem Bannate zu Dognaczka in der Fabianus-Grube mitten in einem am Kalksteine streichenden Kupfergange einen ziemlichen Putzen Golderz fand, wo das gediegene Gold in einer leberichten Eisensteinart eingemischt war; und das zweyte ist das Annaberger-Bergwerk in Steyermark, wo gediegenes Silber und Glaserz in einem blofsen Kalksteine gebrochen hat.

§. 49.

Man findet gemeiniglich, dafs ein ganzes Erzgebirge, wenn es auch aus mehreren neben einander und nach einander liegenden Bergen bestehet, einen gewissen Strich nach einer Weltgegend hat. Das Gestein in diesem Zuge des Erzgebirges ist von andern nebenliegenden Gebirgen sehr unterschieden; und die nebenliegenden Gebirge sind sodann gemeiniglich taub, und ohne Erzgänge, wie schon in der vorhergehenden dritten Anmerkung gesagt wurde. Die edeln Gänge richten sich meistens nach dem Zuge des Erzgebirges selbst, so, dafs wenn zum Beyspiel der Zug des Gebirges gegen Mitternacht zugeht, die Gänge ebenfalls ein solches Streichen haben. Ein Beyspiel geben unsere schemnitzer Erzge-

birge, deren ganzer Zug nach Nordost gehet, und in welchen alle Erzgänge ein gleiches Streichen haben. Man weiſs sogar aus der Erfahrung, daſs, wenn in einem solchen Zuge des Erzgebirges auch Gänge und Klüfte befindlich sind, die eine entgegen gesetzte Stunde des Streichens haben: so pflegen solche doch meistens unedel zu seyn. Da indessen doch auch diese Regel ihre Ausnahme leidet, und manches Mahl in einem einzigen Gebirge edle Gänge von verschiedenen Streichungslinien gefunden werden: so muſs man mit einigen Bergwerksschriftstellern nicht auf die Schwachheit verfallen, daſs man Gänge, die in einer gewissen Stundenlinie streichen, und sich nach einer gewissen Weltgegend verflächen, für die besten in der ganzen nördlichen Breite des Erdbodens halte; aus der angeblichen Ursache, daſs die Gebirge, die einen solchen gewissen Strich halten, nicht so sehr von der Mittagshitze ausgetrocknet würden, wobey ihnen auch die feuchten Südwest- und Nordwestwinde zu Hülfe kämen. Was für einen Begriff muſs man sich von einem Gebirge machen, wo die Mittagshitze, und die Südwest- und Nordwestwinde etliche hundert Klafter tief durch das feste Gestein hineindringen, und solches so wie einen Heuschober, oder wie eine Salpeterwand austrocknen und befeuchten sollen? Dergleichen unbergmännische Träumerey bey Seite gesetzt, so ist es ganz sicher und gewiſs, daſs man edle Gänge nach allen Stunden des Compasses in der Welt fin-

det; und wenn in einem Gebirge eine gewisse Streichungslinie der Gänge in Betracht des Adels vor einer andern den Vorzug hat, so ist nur dieses die Ursache, daſs vermöge des inneren Baues dieses Gebirges den Gängen von dieser Streichungslinie eine gröſsere und edlere Menge von dem Grundstoffe der Metalle hat zuflieſsen können, als Gängen von einem entgegen gesetzten Streichen; wo hingegen in einem andern Gebirge, aus eben dieser Ursache, ein Gang von dem letztern Streichen wieder edler seyn kann, als von des ersten Stundenlinie.

§. 50.

Einige Gänge und Klüfte sind gleich vom Tage aus unter der Dammerde edel, und die Erze liegen gleich unter dem Rasen. Einige aber fangen erst in einer gewissen Tiefe an erzhaltig zu werden, und beiſsen am Tage mit leeren Quarz, Spath, Letten und dergleichen Gangarten, öfters auch mit Eisenstein, oder mit einem Eisenbrande aus. Dieses letztere geschieht sehr oft, und daher ist das alte Bergwerkssprichwort entstanden: es ist kein Bergwerk nie so gut, es hat denn einen eisernen Hut. Und man hat von der Wahrheit dieses Sprichworts in allen Ländern viele Beyspiele.

§. 51.

Die Erfahrung hat oft gezeigt, daſs viele Gänge und Klüfte, welche gleich unter der Dammerde reiche Erze gegeben, nicht in groſse Tiefe niedersetzen, sondern sich bald, und in einer mittlern Tie-

fe ausschneiden. Gänge hingegen, die erst in einer gewissen Tiefe unter der Dammerde anfangen edel und erzhaltig zu werden, dauern meistens in eine weit gröſsere Tiefe fort.

**Anmerkung.** Ich will hiervon eine wahrscheinliche Ursache angeben. Risse, die nicht tief waren, wurden geschwinder mit dem erzmachenden Stoffe angefüllt, als tiefe Risse. Da der merkurialische und brennbare Stoff in den Gebirgen in minderer Menge vorhanden ist, als der glasachtige, so war zwar in der Nähe der offenen Risse und Spalten genugsame Menge von diesem vermischten Stoffe da, um seichte Risse auszufüllen; bey tiefen Rissen aber fing derselbe endlich an zu mangeln, besonders wenn wegen der Structur des Gebirges derselbe durch das Wasser nicht von weiten Orten hergeführt werden konnte; und ihr oberer Theil wurde bloſs mit der von weit mehrerer Menge in dem Gebirge befindlichen glasachtigen Erde allein angefüllt, weſswegen viele Hauptgänge, die in eine groſse Tiefe setzen, von Tag hinein oft 20, 30 und mehr Klafter bloſs in Quarz, Spath und Letten bestehen. Indessen muſs ich hier ein für alle Mahl anmerken, daſs diese und verschiedene andere bisher angeführte Erfahrungen niemahls so allgemein angenommen werden müssen, als wenn keine Ausnahmen Statt fänden. Die Natur ist so mannichfaltig, daſs sie sich in unumstöſsliche, und von aller Ausnahme freye Regeln nie wird bringen lassen, sondern dergleichen Erfahrun-

gen sind jederzeit nur von dem meisten Theile, und von den bisherigen durch genaue Beobachtungen bekannt gewordenen Ereignissen zu verstehen. Unsere Nachkommen werden noch immer eine Mannichfaltigkeit in der unterirdischen Natur finden, und unseren Erfahrungen andere beysetzen können.

§. 52.

Alle Erfahrungen haben bisher gelehrt, dafs die Gänge und Klüfte sich sowohl in der Länge ihrem Streichen nach, als in der Tiefe dem Fallen nach gänzlich ausschneiden und verlieren. Das Hangend- und Liegendgestein schliefst sich zusammen, es wird ein ganzes Gestein daraus, und macht den Gängen und Klüften ein Ende.

Anmerkung. Wenn man sich vorstellt, dafs Gänge und Klüfte nichts anders sind, als angefüllte Risse und Spaltungen der Gebirge, so wird es daher deutlich zu begreifen seyn, dafs sie sowohl der Länge, als Tiefe nach irgendwo ein Ende nehmen müssen. Es gibt Gänge, die eine und mehr Meilen weit streichen, und in eine Tiefe von etlichen hundert Klaftern niedersetzen. Ein Beyspiel haben wir an unseren Schemnitzer-Hauptgängen, welche ihrem Streichen nach in einer Länge von 5000 Klaftern, und an vielen Orten in einer Tiefe, von ihrem Ausbeifsen der Verflächung nach gerechnet, von 300 Klaftern geöffnet, und wirklich im Bau sind; und dessen ungeachtet stehen diese Gänge nicht allein in der Tiefe noch mächtig an, sondern man weifs zu-

verlässig aus ihrem aufgeschürften Ausbeiſsen am Tage, daſs sie noch viel weiter streichen. Wenn also von dergleichen wichtigen Gängen diese vorstehende Erfahrung noch nicht bekannt geworden ist, weil man solche ihrem Streichen und Verflächen nach bis an ihr Ende mit dem Bergbau noch nicht verfolgt hat: so ist es doch von hundert andern minderen Gängen und Klüften bekannt, die nicht so weit streichen, und nicht so tief niedersetzen, und bey welchen man sowohl ihrem Streichen, als Fallen nach das Ende genugsam erfahren hat. Wenn also einige Naturkündige behaupten, daſs die Gänge und Klüfte als Zweige und Aeste von einem groſsen Baume anzusehen wären, wovon der Hauptstamm im Mittelpuncte der Erde sich befände, so zeigen sie hierdurch, daſs sie sich um die Beschaffenheit des inneren Baues der Gebirge nicht bekümmert, und denselben nicht verstanden, sondern leere Ideen auf das Papier hingeschmiert haben.

§. 53.

Die bisherige Erfahrung hat gelehrt, daſs auch die mächtigsten und edeltsen Gänge in einer groſsen Tiefe ärmer an Erzen, gröber in Geschicken, mit mehr fremdartigen und unedeln Mineralien vermischt, oder ganz und gar taub werden. Die reichsten und edelsten Erze sind gemeiniglich um die Mitteltiefe des Gebirges herum, und von da hinaufwärts gegen den Tag zu. Unter der Mitteltiefe werden die Erze gemeiniglich ärmer, sind mit mehreren unedeln Mine-

ralien und Halbmetallen, oder auch mit mehr tauber Gangart vermischt, bis sie endlich in einer gröſseren Tiefe entweder ganz taub, oder doch sehr arm und unbauwürdig werden.

Anmerkung. Wer sich von der Wahrheit dieser Erfahrung überzeugen will, darf nur die alten Bergwerksnachrichten in den Archiven lesen, und hieraus den groſsen Unterschied ihrer damahligen reichen und edeln Erzanbrüche, als sie mit ihrem Bergbaue noch in der Mitteltiefe waren, gegen unsere heutigen Anbrüche in mehrerer Tiefe einsehen. Unter so viel hundert Erfahrungen dienen die beträchtlichen Hauptgänge in Schemnitz zu einem klaren Beweise, welche in der dermahligen gröſsten Tiefe des Baues diejenigen reichen und edeln Erze gar nicht mehr geben, die sie in vorigen Zeiten in der Mitteltiefe des Gebirges gegeben haben. Gleiche Erfahrungen haben wir von den sächsischen und böhmischen Gebirgen, wo statt der ehmahligen reichen und edeln Geschicke in der Tiefe viel ärmere und mit Halbmetallen mehr vermischte Erze einbrechen. Viele edle Goldgänge in Siebenbürgen, die oben herum gediegenes Gold hatten, werden in der Tiefe zu Bleyglanz und Blende, oder gänzlich taub. Viele Kupfergänge in Oberhungarn werden in der Tiefe zu Glimmer, und die bannatischen zu Eisenglanz. Es erfordert daher viel Vorsicht und Ueberlegung, wenn man alte verlegene Bergwerke wieder eröffnen, und in Bau bringen will, von welchen es

heifst, dafs sie in alten Zeiten wegen Krieg und Verheerungen mit grofsen Reichthümern verlassen worden, oder dafs starke Wasser und grofse Brüche vorgefallen, und dadurch viel hundert Arbeiter zu Grunde gegangen wären; denn dergleichen Sagen, wenn sie sich nicht durch alte glaubwürdige Urkunden bestärken, sind gar oft Fabeln; und es ist allezeit eher zu vermuthen, dafs ein solches Bergwerk aus Mangel der Erze in der Tiefe aufgelassen worden sey. Man hat indessen durch Erfahrungen angemerkt, dafs nur allein die Bleygänge in eine grofse Tiefe setzen, wovon wir ein Beyspiel an dem hiesigen Spithalergange sehen; und diese Erfahrung wird dadurch um so merkwürdiger, weil auch öfters die edelsten Silbergänge, und auch einige Goldgänge in der Tiefe in Bleyerze ausarten. In diesem Betrachte aber ist vorgedachter Spithalergang merkwürdig, weil sich der Goldgehalt in dem Sinopel auch in der bisherigen grofsen Tiefe gar nicht verliert.

Zweyte Anmerkung. Wenn etwas der Meinung von einem unterirdischen Feuer, und der daher entstehen sollenden Erzerzeugung durch Schwaden, Dünste und Witterungen entgegen stehet, so ist es diese Erfahrung. Denn da die genaue Verbindung der uranfänglichen metallischen Theile ohne Zweifel eine wirkende Wärme erfordert, oder vielmehr erfordert hat, so müfsten auch die Gänge nach dieser Hypothese in mehrerer Tiefe immer besser und edler werden, wovon wir aber gerade das Gegen-

theil erfahren. Wir müssen also entweder annehmen, daſs die Ursache, warum in minderer Tiefe und gegen Tag aus die Gänge edler, und hingegen in gröſserer Tiefe unedel sind, hierin bestehe, daſs die Sonnenwärme in die offenen, und nach und nach angefüllten Risse in groſser Tiefe weniger wirken, und die Theile nicht gehörig verbinden konnte; oder wenn man etwa die Sonnenwärme zu dieser ganzen groſsen Ausgeburt zu schwach hält, so wird man annehmen müssen, daſs unsere Erdkugel nach der Umformung und Entstehung der Gebirge in einen gewissen Umstand gesetzt worden, wo ihre äuſsere Rinde eine starke Erhitzung hat erdulden müssen. Wenn sich eine solche Begebenheit mit Gründen erweisen lieſse, so würden sich viele Gegenstände in dem Mineralreiche deutlicher erklären lassen.

§. 54.

Was bisher von Gängen und Klüften ist gesagt worden, findet auch gröſsten Theils bey den Stockwerken Statt, weil ein Stockwerk nichts anders ist, als ein sehr mächtiger nicht weit streichender Gang. Man beschreibt zwar meistens die Stockwerke so, daſs sie weder ein Streichen, noch Verflächen, noch ein eigentliches Hangendes und Liegendes hätten. Allein ungeachtet man in einigen Gebirgen zuweilen einen unförmlichen Putzen Erz findet, welcher keine regelmäſsige Figur hat, sondern sich zwischen dem tauben Gebirgsgesteine hin und her wirft, und

bey dem man folglich weder ein eigentliches Streichen, noch Verflächen wahrnehmen kann, so muſs man solchen doch eigentlich kein Stockwerk, sondern ein Putzenwerk nennen, wie bereits im 21. §. bemerkt worden. Denn eigentliche Stockwerke haben allerdings ein regelmäſsiges Streichen und Verflächen, und sie sind von Gängen bloſs darin unterschieden, daſs sie nicht weit streichen, und nach Proportion ihres kurzen Striches eine auſserordentliche Breite haben, welche man bey Gängen und Klüften nicht antrifft. Zu einem Beyspiele kann das Stockwerk zu Dognaczka im Bannate dienen, welches bey 40 Klafter lang gegen Morgen streichet, und bey 20 Klafter mächtig sich von Mittag in Mitternacht regelmäſsig verflächet, zu seinem Hangenden einen weiſsen Kalkstein, und zu seinem Liegenden ein grobblättriges graues Schiefergestein hat. Selbst das berühmte Stockwerk bey Goſslar in dem Rammelsberge hat sein ordentliches Streichen und Verflächen, sein Hangendes und Liegendes.

§. 55.

So wie man von den dem Gange zuschaarenden, oder in einem spitzigen Winkel mit ihm zusammenkommenden Klüften viel Gutes hält; so weiſs man hingegen aus der Erfahrung, daſs die Kreuzklüfte, die den Gang im rechten Winkel durchsetzen, und ihr weiteres Streichen fortbehalten, demselben oft auf mehrerley Art schädlich sind. Sind sie mit einer faulen Bergart angefüllt, so verhalten sie sich, wie

dergleichen Schaarklüfte, und sie verunedeln den Gang. Aufser diesen aber geschieht es oft, dafs der Gang durch eine solche Kreuzkluft viele Klafter ins Hangende oder Liegende verschoben wird; und man pflegt alsdann zu sagen, dafs die Kreuzkluft den Gang überworfen habe; ja zuweilen geschieht es auch, dafs ein Gang dadurch ganz und gar ausgeschnitten wird, und daselbst ein Ende hat. Es sind daher in den Bergwerken die Kreuzklüfte oft unangenehme Gäste. Vor Kreuzklüften aber, die den Gang nicht durch-, sondern ihm nur zusetzen, hat man sich nicht zu fürchten; denn sie verhalten sich eben so, wie die zuschaarenden Klüfte. Es werden aber zuweilen die Gänge nicht nur allein in ihrem Streichen, sondern auch in ihrem Verflächen verschoben; wenn nähmlich schwebende Klüfte vorfallen, die den Gang in seinem Fallen durchkreuzen, so wird der Gang dadurch gemeiniglich ins Hangende oder Liegende überworfen.

Anmerkung. Die Ursache von dieser Naturbegebenheit wird leicht einzusehen seyn. Die Risse in den Gebirgen konnten nicht auf ein Mahl, sondern nach und nach entstehen. Wenn nun der Kreuzrifs eher da war, als der Hauptrifs entstand, so mufste der letzte da aufhören, wo schon der Kreuzrifs war; und es mufste derselbe entweder ganz und gar aufhören, welches die Ursache der gänzlichen Ausschneidung eines Ganges ist; oder er konnte in einiger Entfernung im Hangenden oder Liegenden wieder

anfangen, und weiter fortgehen, welches uns also die Ursache von der Ueberwerfung zeigt. Wenn aber eine Kreuzkluft nicht durch den Gang setzet, so ist solche später als der Gang entstanden; und sie hat folglich auf gleiche Art dort aufgehöret, wo schon der Gang existirte. Und überhaupt ist hier der Grund von der Zusammenschaarung der Gänge und Klüfte, von ihrem Zusetzen, Durchsetzen, Aufsitzen und Durchfallen zu suchen. So wie die Risse und Spaltungen nach und nach entstanden, so lief der eine der Länge nach in einem spitzigen Winkel in den andern hinein, und hörte da auf, oder setzte durch. Im ersten Falle ist es eine Zuschaarung, und im zweyten eine Durchsetzung. Risse, die in verschiedenen mehr oder weniger seigern oder flachen, recht- und widersinnischen Richtungen in die Tiefe niederspalteten, kamen in mehr oder weniger Tiefe zusammen, vereinbarten sich entweder mit einander, oder ihre Spaltungen gingen in ihren beyderseitigen Richtungslinien in fernere Tiefe fort; und daher entstand also in beyderseitigem Falle sowohl das Zufallen als das Durchfallen der Gänge und Klüfte. Alles dieses ist weit natürlicher, als wenn man es den Erderschütterungen Schuld geben will: denn bey solchen entsetzlichen Erschütterungen, wodurch so große Zertrennungen der Gebirge haben entstehen sollen, müßten die Gesteinlagen eines ganzen Gebirges aus ihrer Ordnung gekommen seyn, und das ganze Gebirge müßte einem zusammengeworfenen

Steinhaufen gleich sehen, wovon man aber doch gar keine Merkmahle findet. Uebrigens aber hätten Risse, die durch Erderschütterungen entstanden wären, nicht mit Erze angefüllet werden können, wie ich in Nachfolgendem zeigen werde.

§. 56.

Die Gänge werden auch öfters verdruckt. Hangend- und Liegendgestein nähmlich schliefsen sich so enge zusammen, dafs man von dem Gange entweder nur noch geringe Merkmahle, oder auch gar nichts mehr sieht. Wenn nun bey fernerem Nachbrechen der Gang wieder mächtiger wird, so heifst es, dafs der Gang sich wieder aufthut, oder öffnet. Wie übrigens in diesem und in vorigem Falle der Gang nach bergmännischen Regeln wieder zu suchen ist, wird im Abschnitte vom Grubenbaue gelehret werden.

§. 57.

Wenn der Gang sich in viele schmale Theile zertheilet, da sagt man, dafs sich derselbe zertrümmere. Dieses geschieht nun meistens in einer solchen Gegend, wo das Hangend- und Liegendgestein sehr fest wird. Bey weiterem Nachbrechen aber kommen diese zertrümmerten Theile zuweilen in einer kürzern, und zuweilen in einer längern Strecke wieder zusammen. Wenn sich aber der Gang nur in zwey Theile zertheilet, die entweder gar nicht mehr, oder aber in einiger Strecke wieder zusammen kommen, so heifst es: der Gang gabelt sich; und das zwischen diesen zweyen Theilen befindliche taube Gestein nen-

net man in dem letzten Falle, den tauben Mittelkeil.

§. 58.

Die Gänge streichen oftmahls durch große Thäler durch, welche dasjenige Erzgebirge, worin sie befindlich sind, von einem andern Gebirge trennen; und sie setzen alsdann ihr Streichen in dieses gegenseitige Gebirge hinein, und darin weiter fort. Man nennet alsdann den Gang in dem jenseitigen Gebirge das Gegentrumm. Dieses Uebersetzen aber in ein anderes Gebirge geschieht gemeiniglich nur in dem Falle, wenn das dieſs- und jenseitige Gebirge von einerley Gesteinart ist, und wenn diese Gesteinart gleiche Lagen in ihrem inneren Baue hat; daſs folglich beyde Gebirge, ungeachtet sie durch ein Thal von einander abgesondert sind, dennoch in ihrer unterirdischen Beschaffenheit gleichsam nur ein Gebirge zusammen ausmachen. Wenn hingegen das jenseitige Gebirge von einer andern Gesteinart ist; und auch eine andere Lage der Blätter nach einer andern Weltgegend in sich hat, so darf man ziemlich sichere Rechnung machen, daſs der Gang in dasselbe nicht hinein streichet, sondern an dessen Fuſse abgeschnitten wird.

§. 59.

Man findet gemeiniglich, daſs das Hangend- und Liegendgestein vom Tage aus milder ist, und in mehrerer Tiefe immer fester wird. Es scheint, daſs dieses von dem obern Drucke der noch weichen Gebirgsmasse herrühret, wodurch die untern Theile

fester zusammen gepreſst, und dadurch die Verbindung und Cohäsionskraft vermehret worden. Da indessen diese Anmerkung aus der vielfältigen Erfahrung meistens seine Richtigkeit hat, so muſs man dieselbe wohl in Acht nehmen, wenn man tiefe Erbstollen treiben, und über die darauf zu verwendenden Kosten einen Ueberschlag machen will. Denn wenn man die Ausschlagung einer Klafter nach der Beschaffenheit der Festigkeit, wie solche in höhern Mitteln ist, berechnet: so wird man meisten Theils sehr zu kurz kommen. Diese zunehmende Festigkeit des Gesteines ist auch nicht selten Ursache, daſs die Gänge in der Tiefe sich verdrücken und ausschneiden; denn in einer durch den obern Druck stark zusammen gepreſsten Erdmasse, muſsten die von oben herunter entstandenen Risse aufhören.

§. 60.

Wenn ein Stockwerk, oder ein sehr mächtiger Gang aus eingesprengten Erzen, und hin und her aus tauben Mitteln bestehet, wie solches gemeiniglich geschieht, so streichen oft mitten durch dieses Stockwerk oder mächtigen Gang nach der Länge oder der Quere, auch an dessen Hangenden oder Liegenden schmale Klüfte von derben und reinem Erze. Man nennet dergleichen Klüfte Erzgefährtel, und wenn sie sehr schmal sind, Erzschnürl.

**Anmerkung.** Die besondere Beschaffenheit dieser Erzgefährtel und Erzschnürl, wird sich aus keinem andern, als aus unserem Systeme deutlich erklä-

ren lassen. Wenn wir voraus setzen, daſs schon oftbesagter Maſsen ein Stockwerk nichts anders war, als ein groſser Riſs, in welchem aus dem Gebirge die Materie zur Erzwerdung hinein sinterte, nach und nach austrocknete, und fest wurde; so konnte es geschehen, daſs eine so groſse und dicke Masse, als ein Stockwerk oder mächtiger Gang ist, während der Austrocknung selbst wieder Risse bekam. Hier sinterten nun aus dem Stockwerke oder Gange selbst wiederum zarte Theile von dem Stoffe der Metalle hinein; und weil diese Theile natürlicher Weise schon feiner und besser gemischt waren, als diejenigen, die aus dem groben Gebirge in das Stockwerk gesintert waren, so wurden folglich die Risse mit edeln Erzen angefüllet. Ich will hierbey eine Erfahrung anführen, die sonderbar ist. Zu Rézbanien in Oberhungarn an der siebenbürgischen Gränze ist ein Stockwerk mitten in einem Kalksteingebirge von vermischten Kupfer- und Bleyerzen, welches zwar vormahls in den obern Mitteln reiche Putzen gegeben, dermahlen aber in der Tiefe mit Spath stark eingesprengte Erze hat. Um das ganze Stockwerk herum ziehet sich ein drey bis vier Finger mächtiger Streif von derbem reinen Bleyglanze, nicht anders, als wenn das ganze Stockwerk damit eingewickelt wäre. Wie wird man dieses anders erklären können, als wenn man sagt: der Stock habe sich bey seiner Austrocknung von dem ihn umgebenden Kalksteine losgezogen, und dieser hierdurch neuentstandene Riſs

sey hernach mit diesem Erzgefährtel angefüllet worden. Man wird selbst fast auf allen Gängen viele Erzstufen finden, welche aus Quarz, Spath, oder einer andern Gangart bestehen, und worin das reine Erz als zarte Schnürchen sitzet. Man wird diese Beschaffenheit ebenfalls am deutlichsten erklären, wenn man sagt: daſs bey Austrocknung der Gänge die Gangart viel tausend kleine Risse und Schricke bekommen, worin sich der beste Stoff der erzmachenden Materie zusammen gesetzt hat.

§. 61.

In den bannatischen Bergwerken Saska und Moldava, und vielleicht in mehreren Weltgegenden gibt es eine besondere Art Gänge und Klüfte, die eine Beschreibung verdienen. Ein sehr dickes, breites, und ziemlich hohes Gebirge von einem groſsen Umfange, hat von seinem Kopfe herunter an allen Seiten seines Abhanges verschiedene kleine, nicht tiefe Gründe, welche sich ein gutes Stück an dem Abhange hinunter ziehen. Der ganze Klotz dieses dicken Gebirges ist ein purer Kalkstein. In den obigen kleinen Thälern aber, liegt auf dem Kalksteine ein anderes Gestein, welches theils schiefer- und theils sandsteinartig ist. Zwischen diesem auf dem Kalksteine liegenden Gesteine und dem Kalksteine selbst streichen von beyden Seiten Gänge und Klüfte, welche sich eben so, wie die Gründe selbst, verflächen, und folglich in dem stumpfen Winkel des Grundes auf dem Kalksteine aufsitzen, und allda gänzlich aus-

geschnitten werden. Man wird sich leicht vorstellen können, dafs ihre Tiefe nicht grofs, und über 30 bis 40 Klafter nicht betragen könne. Man kann nicht sagen, dafs diese besonderen Gänge Flötze sind, weil sie die Eigenschaft der Flötze, die im Nachfolgenden werden beschrieben werden, gar nicht haben; und da sie zwischen zweyerley Gestein ihr ordentliches Streichen und Verflächen haben: so mufs man sie, ungeachtet ihres nicht tiefen Niedersetzens, für wirkliche Gänge gelten lassen; die zweyte Figur
Tab. II. in der zweyten Tabelle, welche den Durchschnitt dieses Gebirges mit den Gründen und Gängen vorstellet, wird ihre Beschaffenheit deutlicher machen. Es stellt daselbst A den ganzen grofsen Stock des Kalksteingebirges, B die in die oberen Gründe eingeschwemmte andere Gebirgsart von Schiefer- oder Sandstein, und C die zwischen dem Kalk- und Schiefer- oder Sandsteine fortstreichenden kleinen Gänge vor, welche sich unten auf dem Kalksteinstocke ausschneiden. Man würde hier übel ankommen, wenn man dieselben mit einem tiefen Erbstollen erschroten wollte; denn man würde immer in purem Kalksteine unter denselben durchgehen. Wer wird hier zweifeln, dafs dieses Kalkgebirge ein grofser hervorragender Rücken von dem alten allgemeinen Felsenklumpen unseres Erdballs sey, auf welchen bey der Verwüsung der oberen Rinde des Erdbodens in dessen kleine Thäler eine andere Erdart geschwemmt worden, welche sich sodann bey der Er-

härtung von dem Kalksteine loſsgezogen, Risse, und folglich diese kleinen Gänge gemacht hat. Man erinnere sich dessen, was ich in der dritten Anmerkung zum 21. §. gesagt habe, daſs nähmlich einige Risse, und folglich einige Gänge bis auf die Sohle des Gebirges, wo solches auf die Oberfläche des alten Erdklotzes aufgeschwemmt ist, niedergehen konnten. Hier haben wir diesen Vorfall, doch nur im Kleinen, und mit dem Unterschiede, daſs, weil sich solcher auf einem hervorragenden Rücken des alten Felsenklumpens ereignet hat, wir auch diese alte Oberfläche, und das Ende der Gänge auf denselben entdecken können, welches hingegen da, wo die Gebirge auf die ebene alte Oberfläche aufgeschwemmet worden, und welches folglich eine groſse Tiefe betragen kann, vielleicht erst ein Mahl mit der Zeit, durch einen sehr tiefen Bergbau wird wahrgenommen werden können.

§. 62.

Wasenlaufer sind kleine mit Erze angefüllte Klüfte, welche nur etliche wenige Klafter lang in dem Gebirge fortstreichen, und ebenfalls nur etliche Klafter tief niedersetzen, sodann aber ihrem Streichen und Fallen nach durch das Liegend- und Hangendgestein wieder ausgedruckt werden; und dieses, daſs sie nur wenige Klafter unter dem Wasen fortlaufen, hat ihnen ihre Benennung gegeben. Es hat öfters denjenigen Gebirgen, worin dergleichen Wasenlaufer befindlich sind, nicht an dem Grundstoffe

zur Hervorbringung edler Erze gefehlt, da man in ihnen öfters die reichsten Gattungen der Erze antrifft; allein man wird allezeit finden, daſs das innere Gewebe oder der innere Bau des Gebirges nicht so beschaffen ist, daſs hierin lange und tiefe Risse, und folglich ordentliche Gänge und Klüfte entstehen konnten; denn das Gestein ist gewöhnlicher Maſsen zähe zusammen gebacken, in seinen Lagen sehr verwirrt und unordentlich, und hat weder einen geraden Zug der söhligen Linie nach, noch ein ordentliches Fallen in die Tiefe, sondern die Blätter fallen bald gerade, bald über das Kreuz, und in allerhand krummen und verwirrten Richtungen, welches also ganz wahrscheinlich die Ursache ist, daſs die Risse sich nicht weit und nicht tief erstrecken konnten. Man findet dergleichen Wasenlaufer am meisten in den kleinen Gründen, die sich zwischen den Kreuzriegeln der Gebirge herab ziehen, wo sie meisten Theils quer durch diese Gründe, und auf beyden Seiten etliche Klafter in das aufsteigende Gebirge setzen, sodann aber gänzlich ausgeschnitten werden. Man nennet sie daher auch zuweilen Thalklüfte. Das Gebirgsgestein, worin sie sich befinden, ist gemeiniglich ein kurzklüftiger verworrener Schiefer, und man findet sie meisten Theils in solchen Gegenden, wo die Vorgebirge aufhören, und die Mittelgebirge anfangen.

§. 63.

Da ich nunmehr die Eigenschaften der Gangge-

birge, der Gänge und Klüfte beschrieben habe, so komme ich zu den Flötzgebirgen, und den darin befindlichen Flötzen, welche eine ganz andere Beschaffenheit in ihrem inneren Baue haben, als die Ganggebirge, die Gänge und Klüfte. Ein Flötzgebirge nähmlich besteht aus verschiedenen über einander liegenden Lagen von verschiedenen Erd- und Steinarten, welche bald ebensöhlig über einander liegen, bald in die Höhe steigen, und wieder flach niederfallen, und dieses zwar meistens in derjenigen Richtung, wie das Gebirge steigt und fällt.

§. 64.

Die Flötzgebirge sind meisten Theils niedrig, und in der Höhe selten den Ganggebirgen zu vergleichen. Sie liegen zuweilen den Ganggebirgen nahe, und öfters sind sie auch weit von ihnen entfernt, und erstrecken sich daher meistens bis in eine daran stofsende Ebene, oder an kleine Hügel, und müssen also unter die Vorgebirge gerechnet werden, wie man denn in den Mittelgebirgen, worin Gänge und Klüfte streichen, keine Flötzgebirge antrifft.

§. 65.

Die Flötzlager in den Flötzgebirgen liegen nicht an einem Orte, wie an dem andern, über einander. Zuweilen bestehen die obersten Lagen unter der Dammerde aus Schotterwerk von zusammen gebackenen Sand und Kieselsteinen, von Thon, Leimen, Kalkstein und dergleichen. Zuweilen ist der Kalkstein die erste Lage unter der Dammerde, und als-

dann folgen erst sandige und thonige. Die letzte Lage über dem Erzflötze ist gemeiniglich eine dicke Lage fester Schiefer, welche man Zech- oder Dachstein nennet, weil er von dem eigentlichen Flötze das Dach ist. Alsdann kommt auch wohl noch oft eine Lage tauber Schiefer, welche man Lochstein nennet, und unter diesem erst das wahre Flötz. Indessen trifft man auch Flötzgebirge an, wo diese Ordnung gerade verkehrt ist, und wo der Zechstein gleich von der Dammerde nieder das ganze Hangende oder Dach des Flötzwerkes ausmacht; die Kalk-, Sand- und Thonlagen aber unter dem Erzflötze liegen, wie das Steinkohlenbergwerk an dem Weisener in Hessen hiervon ein Beyspiel gibt. Sonst aber besteht in den vorbeschriebenen gewöhnlichen Flötzgebirgen das Sohlgestein unter dem Erzflötze, oder das eigentliche taube Liegende, meistens in einem sand- und kieselartigen Gesteine, dessen Tiefe noch nirgends durchsenkt und untersucht worden ist.

§. 66.

Man weiſs aus der bisherigen Erfahrung, daſs den Flötzen nur gewisse Mineralien eigen sind, und nicht alle diejenigen darin angetroffen werden, die man in Ganggebirgen findet. Man weiſs kein Beyspiel aufzuweisen, daſs man Gold in Flötzen gefunden habe, und eben so wenig Erfahrung hat man von Zinn. Wird zuweilen etwas von Silbererzen gefunden, so ist es doch von gar keiner Beträchtlichkeit, und es sind meistens nicht einmahl wahre

Silbererze, sondern nur Kupfererze, die zugleich einen reichen Silbergehalt haben. Auch Bleyerze sind in Flötzen selten. Gleiche Beschaffenheit hat es mit den Halbmetallen, als Antimonium, Wismuth, Quecksilber und Kobalt; denn ob zwar Lehmann glaubt, daſs die Quecksilbererze zu Idria in Flötzen lägen, so irrt er sich doch hierin sehr, weil der dortige ganze Bau auf einem wirklichen streichenden Gange ist. Unter den Metallen sind es bloſs Kupfer und Eisen, und unter den andern mineralischen Körpern Galmey, Steinkohlen, Vitriol, Alaunerze und Steinsalz, worauf die Flötze benutzt werden. Indessen ist doch das Kupfer aus den Flötzwerken öfters silberhaltig.

§. 67.

Die Kupfererze, die in Flötzwerken gefunden werden, bestehen gemeiniglich aus grauem, schwarzem oder blaulichtem Schiefer, worin ein Kupferkies, manches Mahl auch eine Kupfergrüne oder ein Kupferblau zart eingesprengt ist. Nur zuweilen findet man unter den Schiefern auf der Sohle ein Gefährtel von mildem, brocklichtem, verschieden gefärbtem Kupferkiese, welchen man, weil er mit einer sandigen Gesteinart gemischt ist, ein Sanderz zu nennen pflegt. Doch gibt es auch Flötze, welche aus einer milden lettigen Art bestehen, und worin das Erz als Graupen eingemischt ist, wie hiervon das Flötzwerk zu Frankenberg in Hessen ein Beyspiel gibt. Die Miner, woraus Vitriol und Alaun



Bayerische Staatsbibliothek München

gesotten wird, ist gleichfalls meistens eine Schieferart, welche aber niemahls ohne allem Kupfer ist.

§. 68.

Ungeachtet die Flötzwerke meistens eine schwebende Lage haben, und eben so, wie die Hügel und Gründe des Gebirges, steigen und fallen, so gibt es doch auch Flötze, die an dem Gehänge eines Berges ziemlich ordentlich fortstreichen, und auch ein ordentliches Verflächen haben. Man kann demnach sowohl das Streichen derselben nach dem Compasse, als ihr Fallen nach dem Gradbogen gewöhnlicher Maſsen bestimmen; und sie sind von Gängen und Klüften nicht anders unterschieden, als in vorbesagten verschiedenen auf einander liegenden Erd- und Steinlagen, welche in Ganggebirgen niemahls zu finden sind. Uebrigens kommt noch hierbey anzumerken, daſs, da die Flötzlagen sich nach dem Steigen und Fallen ihrer Berge und Hügel richten, und folglich auch in den Vertiefungen und kleinen Gründen, die zwischen den Bergen sind, eben eine solche krummlinige Richtung annehmen müssen, wie die Einbüge des Berges sind, man alsdann zu sagen pflegt: daſs das Flötz in dieser Gegend Mulden, bey den Erhöhungen aber Buckeln mache.

§. 69.

Die Flötze haben ihr Ausbeiſsen oder Ausgehendes am Tage, wie die Gänge und Klüfte. Man pflegt aber solches nicht das Ausbeiſsen, sondern das Einschieſsen des Flötzes zu nennen.

§. 70.

Ein jedes Flötz hat sein taubes Liegend- und Hangendgestein. In Betracht aber, weil die Flötze gröſsten Theils sehr schwebend liegen, nennet man das Liegende die Sohle, und das Hangende das Dach.

§. 71.

Es fällt öfters in den Flötzgebirgen die besondere Beschaffenheit vor, daſs ordentliche Gänge und Klüfte darin streichen, welche das Flötz durchschneiden, durch dasselbe öfters durchfallen, und in das Liegende oder Sohlgestein weiter, und zuweilen in beträchtliche Tiefe hinein setzen. Hierbey geschieht es aber, daſs das Flötz in seiner Lage dergestalt verschoben wird, daſs ein Theil desselben höher, und der andere niedriger zu liegen kömmt. Man sagt in diesem Falle, daſs das Flötz Sprünge mache; diese durchsetzenden Klüfte aber werden Wechsel oder Rücken genannt. Dergleichen durchsetzende Gänge sind meistens taub, und verunedeln auch nicht selten in einiger Distanz das Flötz. Zuweilen aber geschieht es auch, daſs sie in dem Liegendgesteine edel werden, und Erze in sich enthalten, welche aber meistens von den Erzarten des Flötzes ganz unterschieden sind. Ein Beyspiel hiervon kann das Flötz zu Riegelsdorf in Hessen darstellen, wo auf dem Rücken Kobalte gewonnen werden.

§. 72.

Die Kupferschiefer, die auf dergleichen Flötzen gewonnen werden, sind selten sehr mächtig,

und pflegen sich in ihrer Dicke von etlichen Zollen an selten über einen oder anderthalb Schuh zu erstrecken; auch sind sie gemeiniglich arm an Metallgehalte, und pflegen in der Gemeinprobe selten über 2 bis 3 Pf. zu halten. Hingegen lehret die Erfahrung, daſs sie meistens ein sehr gutes und geschmeidiges Kupfer geben. Die Alaun- und Vitriolschiefer sind hingegen oft von einer bis zu mehreren Klaftern mächtig, welche Beschaffenheit es auch mit dem Eisensteine, wenn derselbe in Flötzen bricht, und mit den Steinkohlen hat, als welche öfters daselbst in beträchtlicher Mächtigkeit gewonnen werden.

§. 73.

Nach der Beschreibung der Flötze wollen wir nunmehr kürzlich von ihrer wahrscheinlichen Entstehung handeln. Daſs die Flötzgebirge durch eine groſse Ueberschwemmung entstanden sind, hat bereits Lehmann genugsam erwiesen; und es ist aus demjenigen klar, was ich im 15. §. gesagt habe. Nur kann ich der Art nicht beypflichten, wie solche nach Lehmanns Beschreibung entstanden seyn sollen. Da er die Ganggebirge als ursprünglich annimmt, so glaubt er, daſs verschiedene Erden und Steine von solchen aufgelöſst und abgewaschen worden, und daſs diese, nachdem das Wasser ruhig geworden, zu Boden gesunken, und sich nach ihrer verschiedenen Schwere lagenweis über einander gelegt hätten; diejenige Erde aber, welche einer Anneigung fähig gewesen wäre, wäre von den benach-

barten Gängen angewittert, und mit Erzen beschwängert worden. Wir wollen sehen, ob diese Meinung nach der Erfahrung Statt haben könne. Wenn Erden in einem still stehenden Wasser zu Boden sinken, und Lagen machen, so müssen nach den Regeln der Schwere die schweren Theile unten, und die leichtern immer nach und nach stufenweise oben zu liegen kommen; mithin müſste diese Ordnung auch bey den Flötzgebirgen angetroffen werden. Allein man irret sich sehr, wenn man glaubt, daſs diese Lagen in den Flötzgebirgen auf diese Art nach den Regeln der Schwere auf einander liegen. Man trifft Flötzgebirge an, wo die oberste Lage unter der Dammerde in Sand, Kiesel und Schotterwerk, die zweyte in Thon, die dritte in Kalkstein, die vierte wieder in Thon, und so fort bestehet. Wer wird aber daran zweifeln, daſs Sand, Kiesel und Kalkstein nicht schwerer, als Thon und Leimen seyn sollte? Folglich hätte Sand und Kiesel die untere, nicht aber die obere Lage ausmachen sollen. Und wo kamen denn die runden Kieselsteine in den Flötzgebirgen her? Sind sie in dieser Gestalt in den Ganggebirgen vorhanden gewesen? Noch mehr, es gibt Ganggebirge, worin nicht der mindeste Kalkstein zu finden ist, sondern die bloſs aus Thon und Kieselerde bestehen, die umliegenden Flötzgebirge aber sind mit häufigem Kalksteine angefüllt. Ist dieser auch aus vorbesagten Ganggebirgen entstanden? Zweytens würden durch das stille Niedersinken der Erde

im ruhigen Wasser keine Berge entstanden seyn, die Lagen würden sich in horizontalen Flächen über einander gelegt haben, und wir würden also die Flötze nicht in Bergen, sondern in der Ebene suchen müssen. Allein die Erfahrung zeigt das Gegentheil; und obschon die Flötzgebirge meistens niedrig sind, so gibt es doch auch welche, die den Ganggebirgen an Höhe wenig nachgeben. Die Lagen der Flötzgebirge können also nicht durch das Niedersinken der Erde in einem still stehenden Wasser geschehen seyn. Die Mineralisirung der Flötze ist noch weniger begreiflich. Die Flötzgebirge liegen von dem Ganggebirge oft viele Meilen entfernt, und die in dem Ganggebirge befindlichen Gänge haben mit den Flötzen gar keinen Zusammenhang. Zwischen dem Ganggebirge und dem Flötzgebirge liegen oft viele andere Mittelgebirge, welche taub und unhöflich, und eigentlich weder Gang- noch Flötzgebirge sind; und alle diese Berge sind durch großse Thäler von einander abgetrennt. Wie hätte also aus den Gängen durch 5 oder 6 andere Berge eine Einwitterung bis in das Flötzgebirge geschehen sollen? Die Flötze liegen oft in ihren Flötzgebirgen ziemlich hoch; und die zwischen den Flötzgebirgen und andern daran gränzenden, sowohl tauben, als Ganggebirgen, durchlaufenden Thäler sind viel tiefer, als die Lage des Flötzes. Die Einwitterungen aus den Ganggebirgen hätten also nicht allein durch mehr andere Zwischenberge, sondern auch durch die freye

Luft in den Thälern durchziehen, und alsdann durch ein Wunderwerk erst wieder in die Flötzgebirge hinein dringen müssen. Man sieht also aus allem diesen, daſs die Idee von dieser Einwitterung gar keinen Grund haben kann.

§. 74.

Es ist ebenfalls eine Idee, die wider alle Wahrscheinlichkeit läuft, wenn Lehmann sagt: daſs die Flötzgebirge aus abgeschwemmter Erde von Ganggebirgen entstanden wären. Die Flötzgebirge liegen um ein Ganggebirge meistens in einer groſsen Menge herum; und ihre Masse ist öfters so groſs, daſs alle Ganggebirge, wenn sie von Grund aus zerstöret werden sollten, nicht zureichen würden, so viele Flötzgebirge darzustellen. Und wo sieht man denn an den Ganggebirgen die Merkmahle einer solchen Zerstörung? Sie sind meistens sanft, von einer geraden ordentlichen Lage, mit ordentlichen Gehängen von beyden Seiten, und es läſst sich im mindesten nichts entdecken, daſs eine so ungeheure Masse von ihnen weggeschwemmt worden seyn sollte, daſs hieraus die vielen Flötzgebirge hätten entstehen können. Was für ungeheure groſse Gebirge müſsten nicht die Ganggebirge gewesen seyn? Und bey einer solchen Abschwemmung würden sie aus lauter Felsen und Klippen bestehen müssen, wovon man doch das Gegentheil findet. Uebrigens ist es wider alle Erfahrung, wenn Lehmann sagt, daſs man in den Flötzgebirgen diejenige Art Metalle antreffe, welche in edeln nächst-

gelegenen Ganggebirgen am häufigsten existirt. In den Gegenden von Schemnitz und Kremnitz, wo bloſse Gold- Silber- und Bleygänge sind, findet man Steinkohlenflötze: und um das Harzgebirge herum sind viele Kupferflötze: warum sind aber keine Silber- und Bleyflötze da, da doch sowohl in den niederhungarischen, als in den Harzgebirgen so mächtige Gänge von diesen Metallen sind? Wie nun aber eine Beschwängerung von Silber- und Goldgängen gewirket werden kann, daſs daraus Kupfer und Steinkohlen entstehen, das ist mir unbegreiflich.

§. 75.

Die Flötzgebirge sind wie die Ganggebirge bey der allgemeinen groſsen Verwüstung des Erdbodens entstanden. Die Fluthen, welche an die aus der verwüsteten Oberfläche hervorragenden Felsen anprellten, und wieder zurückschlugen, machten Ganggebirge, und Flötzgebirge, indem sie bey jedem Hin- und Herschwall etwas Erde in einer in der Mitte erhöheten Richtung absetzten. Da die feinsten Erden nach den Regeln der Schwere auf die höheren alten hervorragenden Felsen angeschwemmet werden muſsten: so entstanden hieraus Gebirge von feinerem Gesteine; gröbere und schwere Erden, Sand, Kiesel und dergleichen blieben an den niedrigen Orten, und machten Flötzgebirge. Der Hin- und Herschwall war in der Nähe an den ursprüglichen Felsengebirgen durch die heftige Anprellung stärker. Die Berge wurden daher mehr in die Höhe gethürmt, und die La-

gen der Erden kamen in einer schiefen Richtung über einander: jemehr die Fluthen von dieser Felsenkette entfernt waren, je geringer war die Bewegung, und der Hin- und Herschwall der Fluthen; die Gebirge wurden also niedriger, und ihre Lagen wurden mehr horizontal auf einander geschwemmt. Dieses konnte nun so genau nach den Regeln der Schwere nicht zugehen; denn die herwallenden Fluthen brachten von weitern Orten bald eine leichtere, bald eine schwerere Erde, bald Sand und Kiesel her; und so, wie solche nach und nach hergetragen wurden, wurde immer eine Lage auf die andere gelegt. Die untere Lage liegt ohne Zweifel auf den alten Felsenklumpen der Erde auf. Ob aber diese Lage allezeit diejenige ist, welche die Sohle des Flötzes ausmachet, kann man um so weniger mit Wahrscheinlichkeit sagen, als uns hierin die Erfahrungen mangeln. Denn man hat sich bisher nur begnügt, den Bergbau in den Flötzgebirgen bis auf diese Sohle zu betreiben; und noch nirgends ist dieselbe durchsunken worden, um zu erfahren, ob nicht tiefer noch andere Flötzschichten verborgen liegen. Wer diese kurze Beschreibung mit Aufmerksamkeit erwäget, dem wird diese Entstehungsart der Flötzgebirge gewiſs deutlich und wahrscheinlich vorkommen. Die Entstehung aber der durch die Flötzlagen durchfallenden Klüfte, welche man Wechsel oder Rücken nennet, wird eben so leicht zu begreifen seyn. Die über einander geschwemmten nassen Erdlagen setzten sich wegen ih-

rer Schwere hin und her nieder, wie alle feuchte und schwere Körper thun; dadurch wurde ein Theil der Flötzlager von dem andern getrennt, und es entstanden also Risse und Spaltungen, die nachher durch die vom Tage hereindringenden Wasser mit allerley Erdtheilen angefüllt wurden.

§. 76.

Es ist bekannt, daſs die Schiefer, woraus die meisten Flötze bestehen, aus einer zähen Thonerde verhärtet sind. Die Thonerde hat viel ursprüngliche Bestandtheile der Metalle in sich, wie wir aus vielen Ganggebirgen schlieſsen können, welche gleichfalls aus einer Thonerde bestehen. Es war also diejenige aufgeschwemmte Lage, welche heut zu Tage das Erzflötz macht, von der Natur, daſs sie metallisch und mineralisch werden konnte. Die über dem Erzflötze befindlichen Steinlagen bestehen fast allesammt aus einer gemischten Masse von thon- und kalkartiger Erde, welche gleichfalls viel Grundstoff der Metalle in sich hatte. Da nun alle Lagen noch weich waren, sinterten die Wasser durch dieselbe perpendiculär hinunter bis in das thonartige Flötz, und nahmen viele ursprüngliche Bestandtheile der Metalle mit sich. Durch diese zähe Thonlage konnten sie nicht weiter durch, und in das Liegende dringen, sie blieben wegen Zähigkeit der Erde darin gröſsten Theils hängen, verbanden sich bey der Austrocknung mit einander, und stellten den metallischen und mineralischen Schiefer dar, den wir jetzt in den

Flötzen finden. Und hierin besteht nun eigentlich der wahre Unterschied zwischen Gängen und Flötzen. Die Gänge sind erst eine geraume Zeit nach den Ganggebirgen bey ihrer Auströcknung entstanden. Diejenige Materie, woraus die Gänge bestehen, nähmlich das Ganggestein und die damit vermischten Erze, sind Ausgeburten aus dem Gebirge selbst, deren Stoff durch das Wasser in die offenen Risse und Spaltungen geführt wurde. Die Flötze hingegen sind mit ihren Flötzgebirgen zu gleicher Zeit entstanden. Diejenige mineralische Lage, die wir das Erzflötz nennen, war ebenfalls eine aufgeschwemmte Erdlage, welche durch den Zutritt anderer Theile, die mit dem Wasser aus den obern Erdlagen herunter sinterten, mineralisch wurde. Das, was ich hier sage, werden Bemerkungen aus der Erfahrung erläutern: man findet, daſs die obersten Schiefer unter dem so genannten Zech- oder Dachstein gemeiniglich arm und unbauwürdig, die untersten Schiefer gegen die Sohle zu aber am reichsten sind. Man findet an einigen Orten, wo eine feste Sohle ist, unter dem Flötze eine schmale Lage von so genannten Sanderzen. Diese beyden Vorfälle lassen sich leicht erklären: die metallischen Bestandtheile sanken wegen ihrer Schwere in gröſserer Menge bis in die unterste Schieferlage des Flötzes, und machten folglich solche reichhaltiger. Einige sanken, ungeachtet der Zähigkeit der Thonlage, mit Hülfe des Wassers durch; und da das Liegende von der Beschaffen-

heit war, daſs es diese metallischen Theile nicht durchlieſs, so blieben sie darauf liegen, und machten die so genannte Lage der Sanderze aus. Aus der Beschaffenheit der Erde, woraus alle Gesteinschichten der Flötzgebirge bestehen, könnte auch leicht die Ursache bestimmt werden, warum man nur gewöhnlicher Maſsen Kupfer- und Eisenerze nebst einigen Mineralien, die übrigen Metalle und Halbmetalle aber sparsam, oder gar nicht in den Flötzen findet. Alles dieses nun wird der Natur weit ähnlicher sehen, als Befruchtungen und Beschwängerungen, die kein Mensch versteht.

§. 77.

Allein, wie sind die Abdrücke von Fischen, und Pflanzen in die Flötze gekommen? Es ist wohl nicht zu zweifeln, daſs Fische und Pflanzen nicht allein in das Schieferflötz, sondern auch mit in die anderen Lagen der Flötzgebirge gekommen sind. Allein da diese Lagen mehr porös waren, so wurden sie durch die durchsinternden Wasser zu geschwind aufgelöset und vernichtet; und der kleine Raum, worin sie gelegen waren, wurde durch andere Erdtheile mit Hülfe des Wassers wieder angefüllet. In der zähen Thonerde aber konnten sie ihre Gestalt lange erhalten: und bis sie nach und nach vernichtet wurden, war die Thonerde schon fest, und es konnte folglich der Abdruck davon bleiben. Ueberhaupt ist es eine leicht einzusehende Sache, daſs nicht alle Erden zur Versteinerung der mit in ihre Lagen

geschwemmten Thiere oder Pflanzen geschickt gewesen sind, und daſs sie folglich darin vernichtet wurden, ohne von sich Spuren zurück zu lassen. Dieſs ist auch ohne Zweifel die Ursache, warum man in den Ganggebirgen weit seltner Versteinerungen oder Abdrücke findet. Denn daſs alle Ganggebirge von Versteinerungen entblöſset seyn sollen, wie einige vorgeben, ist der Wahrheit nicht gemäſs. Es sind in Schemnitz auf dem Spithalerhauptgange mitten in Sinopel Porpiten gefunden worden; wie hiervon der Herr Bergrath von Born ein Stück in seinem Mineraliencabinette aufzuweisen hat: und ich bin versichert, daſs man in mehreren Ganggebirgen Versteinerungen entdecken würde, wenn diejenigen, die mit dem Bergbaue zu thun haben, einige Aufmerksamkeit hierauf verwenden wollten. Mir ist in dem temeswarer Bannate ein Berg bekannt, der ein Stück eines wirklichen Ganggebirges, und gewiſs kein Flötzgebirge ist, aus festem Sandgesteine bestehet, und worin Turbiniten in groſser Anzahl gefunden werden.

§. 78.

Es sind jetzt nur noch die bloſsen Seifenwerke übrig, welche beschrieben werden müssen. Ein Seifenwerk ist eine Lage von Sand und Kiesel, die sich unter der Dammerde in einem Thale an dem Fuſse eines Gebirges befindet, und sich der Länge des Thales nach oft eine groſse Strecke fortziehet, zu-

gleich aber zerstreute, und mit der Lage selbst vermischte Metalle und Mineralien in sich hat.

§. 79.

Es geschieht zuweilen, dafs unter der Dammerde mehrere Lagen von Sand und Kiesel auf einander liegen, welche sich durch das äufserliche Ansehen von einander unterscheiden. Unter diesen Lagen ist nur zuweilen eine einzige mit Mineralien vermischt, in den übrigen aber wenig oder nichts zu finden. Uebrigens liegt das Seifenwerk oder die mineralhaltige Sandlage meistens auf einem Sand- oder Schiefersteine auf, welcher der Fufs des in der Nähe befindlichen, und in das Thal sich erstreckenden Gebirges ist, auf welchem es auch zuweilen ein gutes Stück auf seinem flachen Abhange hinauf reicht; und es ist unter der Dammerde von verschiedener Dicke oder Mächtigkeit.

§. 80.

Dasjenige, was man bisher gewöhnlicher Massen in den Seifenwerken gefunden hat, ist gediegenes Gold, gediegenes Quecksilber, oder dessen Erz, Zinngraupen und Eisenstein, auf welche Metalle, und zwar vorzüglich auf die drey ersten, die Seifenwerke benützt werden. Hingegen ist es bisher noch nicht vorgekommen, dafs Erze von andern Metallen in Seifenwerken wären gefunden worden. Sonst aber findet man auch daselbst Granaten, Schörlkörner und verschiedene Edelsteine.

§. 81.

Da durch dergleichen Thäler, wo solche Seifenwerke liegen, fast jederzeit Bäche und Flüsse durchfliefsen, so ist es leicht zu begreifen, warum in vielen Flüssen Gold gefunden wird. Denn die durch die Thäler laufenden Flüsse werden bey starken Regenwettern, oder bey Abgang des Schnees allezeit sehr reifsend, und verändern oft ihren Lauf und ihre Ufer, reifsen folglich von dergleichen Seifenwerken vieles mit sich fort, und werden dadurch goldhaltig; und durch diese kleinen Flüsse wird auch das Gold in gröfsere geführt. Man irret sich daher meisten Theils, wenn man glaubt, dafs es in der Gegend, wo die Flüsse goldhaltig sind, Gebirge geben müsse, worin Goldgänge streichen. Uebrigens hat man auch dieses als merkwürdig ausgeben wollen, dafs in dergleichen Flüssen das meiste Gold mit Eisensteinkörnern oder Eisenschlich vermischt angetroffen werde. So wahr diese Erfahrung ist, so ist doch gewifs hierbey gar nichts Bedenkliches. Es ist nur ein Zeichen, dafs an demjenigen Orte, wo viel Eisenkörner und Eisenschlich liegen, sich überhaupt die schwersten Theile zusammen gehäuft haben. Da nun Gold und Eisenstein schwerer als Sand sind, so ist leicht einzusehen, warum beyde immer bey einander angetroffen werden.

§. 82.

Es ist gar nicht zu zweifeln, dafs die Seifenwerke von Ueberschwemmungen herrühren müssen;

gleich aber zerstreute, und mit der Lage selbst vermischte Metalle und Mineralien in sich hat.

§. 79.

Es geschieht zuweilen, daſs unter der Dammerde mehrere Lagen von Sand und Kiesel auf einander liegen, welche sich durch das äuſserliche Ansehen von einander unterscheiden. Unter diesen Lagen ist nur zuweilen eine einzige mit Mineralien vermischt, in den übrigen aber wenig oder nichts zu finden. Uebrigens liegt das Seifenwerk oder die mineralhaltige Sandlage meistens auf einem Sand- oder Schiefersteine auf, welcher der Fuſs des in der Nähe befindlichen, und in das Thal sich erstreckenden Gebirges ist, auf welchem es auch zuweilen ein gutes Stück auf seinem flachen Abhange hinauf reicht; und es ist unter der Dammerde von verschiedener Dicke oder Mächtigkeit.

§. 80.

Dasjenige, was man bisher gewöhnlicher Maſsen in den Seifenwerken gefunden hat, ist gediegenes Gold, gediegenes Quecksilber, oder dessen Erz, Zinngraupen und Eisenstein, auf welche Metalle, und zwar vorzüglich auf die drey ersten, die Seifenwerke benützt werden. Hingegen ist es bisher noch nicht vorgekommen, daſs Erze von andern Metallen in Seifenwerken wären gefunden worden. Sonst aber findet man auch daselbst Granaten, Schörlkörner und verschiedene Edelsteine.

§. 81.

Da durch dergleichen Thäler, wo solche Seifenwerke liegen, fast jederzeit Bäche und Flüsse durchfliefsen, so ist es leicht zu begreifen, warum in vielen Flüssen Gold gefunden wird. Denn die durch die Thäler laufenden Flüsse werden bey starken Regenwettern, oder bey Abgang des Schnees allezeit sehr reifsend, und verändern oft ihren Lauf und ihre Ufer, reifsen folglich von dergleichen Seifenwerken vieles mit sich fort, und werden dadurch goldhaltig; und durch diese kleinen Flüsse wird auch das Gold in gröfsere geführt. Man irret sich daher meisten Theils, wenn man glaubt, dafs es in der Gegend, wo die Flüsse goldhaltig sind, Gebirge geben müsse, worin Goldgänge streichen. Uebrigens hat man auch dieses als merkwürdig ausgeben wollen, dafs in dergleichen Flüssen das meiste Gold mit Eisensteinkörnern oder Eisenschlich vermischt angetroffen werde. So wahr diese Erfahrung ist, so ist doch gewifs hierbey gar nichts Bedenkliches. Es ist nur ein Zeichen, dafs an demjenigen Orte, wo viel Eisenkörner und Eisenschlich liegen, sich überhaupt die schwersten Theile zusammen gehäuft haben. Da nun Gold und Eisenstein schwerer als Sand sind, so ist leicht einzusehen, warum beyde immer bey einander angetroffen werden.

§. 82.

Es ist gar nicht zu zweifeln, dafs die Seifenwerke von Ueberschwemmungen herrühren müssen;

ihre Lage und Beschaffenheit gibt es genugsam zu erkennen. Hingegen ist es auch wohl ganz sicher, daſs es jüngere Ueberschwemmungen gewesen seyn müssen, als jene, die die ganze äuſsere Rinde des Erdbodens zerstört hat; denn man trifft die Seifenwerke gewöhnlicher Maſsen in den Thälern sowohl zwischen Gang- als Flötzgebirgen an, und sie liegen auf dem Fuſse dieser Gebirge auf, woraus die ganz natürliche Folge flieſst, daſs diese Gebirge schon vor der Entstehung der Seifenwerke da seyn muſsten. Da hierzu eben keine groſsen Wirkungen erforderlich gewesen sind, so können es Particular-Ueberschwemmungen gewesen seyn, die hin und wieder ein niedriges und aus milder Gebirgsart bestandenes Ganggebirge zum Theil zerstört, und in den Thälern, wodurch die abflieſsenden Wasser ihren Lauf nahmen, diese Seifenwerke nieder gesetzt haben. Die Beschaffenheit der Seifenwerke gibt uns übrigens einen Beweisgrund an die Hand, daſs die Flötzgebirge aus den Ganggebirgen nicht entstanden sind; denn wären sie daher entstanden, so würde man gar keinen Grund einsehen, warum man in den Flötzgebirgen nur Lagen von Thon, Kalkstein und Schiefer, und nicht eben so, wie in den Seifenwerken, dergleichen Lagen von untermischtem Goldsande, Zinngraupen und andern Metallen finden sollte; da es wohl nicht widerstritten werden kann, daſs aus den zerstörten Ganggebirgen dergleichen Lagen hätten auf einander geschwemmt werden müssen. In

welchem Flötzgebirge hat man aber noch jemahls Spuren hiervon gefunden? und wo hat man noch jemahls aus den Flötzlagern Gold und Zinngraupen ausgewaschen? Die Seifenwerke aber müssen unumgänglich erst nach den Gang- und Flötzgebirgen entstanden seyn, sonst könnten sie nicht auf ihrem Fuſse aufliegen.

§. 83.

Es ist eine andere Frage, warum man in den Seifenwerken nur Gold, Quecksilber, Zinn und Eisen, und nicht auch Silber, Kupfer, Bley und andere Erze finde; da es doch auch niedrige Gebirge von milder Gesteinart gibt, worin dergleichen Gänge streichen, und wovon doch ebenfalls ein Theil könnte zerstört, und mit in die Seifenwerke weggeschwemmt worden seyn. Ich halte dafür, daſs in den Seifenwerken gleich Anfangs nach ihrer Entstehung eben so gut die Erze anderer Metalle, als diejenigen, welche man noch jetzt findet, anzutreffen waren; daſs aber diese Erze durch die Länge der Zeit, durch das von den Bergen herunter laufende, und die Seifenwerke durchsinternde Regenwasser mit Hülfe der Luft aufgelöset, verwittert, und folglich vernichtet worden. Nur das gediegene Gold, das Quecksilber nebst den Zinngraupen und eisenschüssigen Schörlkörnern, Granaten und dergleichen eisenhältigen Minern konnten dieser Vernichtung widerstehen, weil man aus der Erfahrung weiſs,

dafs diese metallischen und mineralischen Körper keiner Verwitterung unterworfen sind.

§. 84.

Uebrigens aber müssen mit den Seifenwerken die Geschiebe nicht verwechselt werden. Geschiebe sind nichts anders, als einzelne mit Dammerde und Gestein vermischte Gangarten und Erzstücke, die durch Wolkenbrüche oder andere dergleichen reifsende Gebirgsfluthen von dem Ausbeifsen der Gänge abgerissen, und mit dem Wasser in die Thäler herunter getragen worden sind. Die Entstehung der Geschiebe ist alt und neu, und geschieht noch jetzt; wo hingegen die Entstehung der Seifenwerke in ein unbekanntes Alterthum hinaus reicht. Die Geschiebe liegen niemahls weit von den Gängen, als ihrem Ursprunge; die Seifenwerke hingegen können von sehr weit entfernten Gebirgen an den dermahligen Ort ihrer Lage geschwemmt worden seyn, welches sich daraus erweiset, dafs man Seifenwerke auf dem Fufse schieferiger Vorgebirge liegen findet, worin gewifs keine Goldgänge existiren, wie man hiervon in dem Bannate mehrere Beyspiele hat. Die Seifenwerke bestehen allezeit aus Kiesel, Sand und Schotterwerk, worin die Metalle zerstreut liegen, und dehnen sich oft eine grofse Strecke zu einer und mehr Meilen aus. Die Geschiebe hingegen bestehen aus unförmlichen Erz- und Steinstücken, die in der Dammerde zerstreut sind, und ihr Umfang nimmt oft nur wenige Klaftern ein.

§. 85.

Es ist heut zu Tage eine ausgemachte und von allem Widerspruche befreyte Sache, daſs alle Quellen, und folglich alle Bäche und Flüsse, von Regen und Schnee entstehen. Regen und zerschmolzener Schnee dringen beständig in die Gebirge ein, sintern durch die zarten Gesteinlagen immer in die Tiefe fort, und finden gröſsten Theils in den tiefen Thälern und in dem flachen Lande wieder ihren Ausgang. Die Gebirge sind also gröſsten Theils immer feucht, und nach Beschaffenheit des darin befindlichen Gesteines, ob nähmlich solches compact oder klüftig ist, sind sie auch mehr oder weniger mit Wasser angefüllt. Sind in einem Gebirge offene Klüfte, so werden solche ganz mit Wasser angefüllt, und sie dienen gleichsam zu Reservoirs, woraus starke Quellen ihren beständigen Zufluſs nehmen. Es entstehen aber auch daher öfters die unterirdischen Quellen, welche man zum Nachtheile des Bergbaues mit Strecken oder Schächten erbauet. Uebrigens ist der Zufluſs des unterirdischen Wassers in den Erzgruben bey trockenen Jahreszeiten allezeit weit geringer, als bey langwierigem Regenwetter, oder im Frühjahre bey Abgang des Schnees, wo die Wasser aus dem ganzen Gebirge öfters so häufig in die Gruben zudringen, daſs sie groſse Ungelegenheit verursachen; zu einem deutlichen Beweise: daſs die unterirdischen Wasser bloſs von Regen und Schnee herkommen.

§. 86.

So wie die Regenwasser die Gebirge durchsintern, so durchgehen sie auch meistens die Erzgänge und Klüfte, besonders wenn solche in sich nicht compact, sondern klüftig, drusig und von einer lockern Gangart sind, oder wenn ein Gang nicht am Liegenden und Hangenden angewachsen, sondern durch ein Saalband und glatte Ablösung davon getrennt ist, wo alsdann die Tagwasser genugsamen Raum haben, zwischen dem Gange und dem Hangenden und Liegenden durch zu dringen; und dieses macht den Bergbau oft sehr beschwerlich, und in der Zimmerung kostbar.

§. 87.

Diese durch die Erzgänge durchsinternden Wasser nun sind öfters Ursache an vielen Zerstörungen und Veränderungen der Erze, welche dadurch aufgelöset, mit dem Wasser fort geführt, und theils wieder in andern Gestalten angelegt werden, oder auch in dieser aufgelösten Gestalt mit den Wassern fort und verloren gehen, wie die Cementwasser hiervon ein Beyspiel geben können. Diese Zerstörung der Erze nun durch die Tagwasser, und deren neue Anlegung an andere Orte ist die Ursache, daſs auch vernünftige Naturkündiger der Meinung beypflichten, daſs die Erze heutiges Tages immer wachsen. Eine aufmerksame Beobachtung des inneren Naturbaues der Gebirge würde sie überzeugt haben, daſs diese Meinung, die ihren Ursprung lediglich den alten Alchymisten zu danken hat, welche, bloſs um

die Gewiſsheit ihrer Alchymie wahrscheinlich zu machen, den Wachsthum der Metalle erfunden haben, gar keinen Grund haben kann.

**Anmerkung.** Man findet oft unter den Bergleuten das Vorurtheil, daſs sie glauben, wenn ein Gang anfängt wässerig zu werden, so sey dieses eine Anzeige auf ein nahes Erz; und sie glauben also, daſs ihnen das Wasser das Erz bringe, oder daſs solches eine Ursache der Veredlung des Ganges sey. Diese Hoffnung schlägt zwar sehr oft fehl, wenn sie aber zutrifft, so ist gar nicht das Wasser, sondern folgender Umstand die Ursache hiervon. Es ist in dem 43. §. gesagt worden, daſs man verschiedene Anzeigen aus der Beschaffenheit des Ganggesteines habe, wenn der Gang sich veredeln will. Nun kann es zum Beyspiele geschehen, daſs ein Gang in seinen tauben Mitteln eine feste oder auch lettige Gangart führet, welche das Tagwasser nicht durchsintern läſst. Wenn aber der Gang sich veredelt, so fängt er an drusig, klüftig oder locker zu werden, wo alsdann das Wasser leicht durchsitzen kann; bloſs also in diesem Falle kann das Wasser eine zufällige Anzeige von einem nahen Erzanbruche geben, ohne daſs es selbst zur Veredlung des Ganges das Mindeste beyträgt; denn übrigens wäre für den Bergbau zu wünschen, daſs man in dem Eingeweide der Erzgebirge niemahls Wasser finden möchte, weil solches, weit entfernt Erze zu machen, nichts als Zerstörun-

gen, Unordnungen, grofse Beschwerlichkeit und Unkosten in dem Bergbaue verursacht.

§. 88.

Da es zu einem lehrreichen Unterrichte dienet, wenn man diejenigen Gegenstände der unterirdischen Natur, wovon bisher geredet worden, dem Auge gewisser Mafsen sichtbar darstellen kann; so sind dieselben in zwey Kupfertafeln so deutlich als möglich gezeichnet worden, damit es Lehrlingen alsdann leichter fällt, sich in den Erzgruben deutliche Begriffe zu machen, wenn sie sich vorher aus der Zeichnung eine richtige Idee eingepräget haben.
Tab. I. In dem Grundrisse, Fig. 1 in der ersten Kupfertafel sind a und b zwey streichende Gänge, die sich zusammen schaaren, aber auch durch einander durch, und ihr besonders Streichen weiter fortsetzen; c ist ein Stockwerk, und d sind Wasenlaufer. Da das Gebirge bey e einen Einbug oder Sinken macht, so richtet sich auch der Gang a daselbst nach diesem Einbuge, und macht eine Krümmung; bey f aber wirft er einen Haken; g sind Hangendklüfte, die sich von dem Gange abtrennen, und h sind dergleichen Liegendklüfte. Es ist aber bereits in dem 30. §. bemerkt worden, dafs man diese sich abtrennenden Klüfte, auch zuschaarende Hangend- und Liegendklüfte nennen kann; i ist ein Hangendtrumm von einem Gange, welches sich von demselben abtheilet, aber auch in einer kurzen Strecke demselben wieder zusetzt, wodurch ein tauber Mittel-

keil entsteht; k ist eine Kreuzkluft, welche durch den Gang durchsetzt, und denselben etliche Klafter in das Liegende verschiebet; durch die zweyte mit gleichen Buchstaben bemerkte Kreuzkluft aber, wird derselbe gänzlich abgeschnitten. Bey l zertrümmert sich der Gang, und bey m zertheilt oder zergabelt er sich. Bey n wird er verdruckt, macht sich aber nach einigen Klaftern wieder auf; und bey o macht er einen Bauch. Bey p wird er gänzlich verdruckt, und nimmt in seinem Streichen ein Ende. Da bey q der Gang durch ein grofses Thal in das jenseitige Gebirge hinein setzt, so ist dieser Theil des Ganges das Gegentrumm. In dem Stockwerke sind durch r die Erzgefährtel angezeigt, die durch dasselbe durchstreichen; und zugleich ist durch s die Einfassung des Stockwerkes zu Rézbanyien bemerkt, wovon in der Anmerkung zum 59. §. geredet worden ist.

§. 89.

Die zweyte Figur stellet den seigern Querdurchschnitt zweyer Gebirge vor, wo in dem einen die Blätter rechtsinnisch, und in dem andern widersinnisch fallen. Hier sind nun a rechtsinnische, und b widersinnische Gänge. Der Gang stürzt sich bey c, und nimmt bey d eine stärkere Verflächung an, oder richtet sich auf; e ist eine rechtsinnische und f eine widersinnische Hangendkluft, welche beyde dem Gange zufallen, wobey aber die widersinnische Hangendkluft durch den Gang durchfällt; g ist eine rechtsin-

nische, und h eine widersinnische Liegendkluft, die sich oben von dem Gange abtheilt, und in die Tiefe fortsetzet. Der Gang wird bey i durch eine schwebende Kluft aus seiner Verflächung überworfen, und schneidet sich bey k in der Tiefe völlig aus. Bey l ist derselbe zertrümmert, und bey m zertheilet er sich und macht einen tauben Mittelkeil. Bey n wird er verdruckt, macht sich aber in fernerer Tiefe wieder auf; und bey o zertheilet er sich dem Fallen nach, und macht zwey Trümmer, wovon jedes in die fernere Tiefe fortsetzet; p ist das Ausbeifsen der Gänge und Klüfte am Tage; und bey q hingegen wird ein zerrüttetes Gestein in dem oberen Theile des Gebirges vorgestellt, durch welches der Gang in seiner Ordnung nicht ausbeifsen kann; r ist ein Stockwerk mit seinen Gefährten und der Einfassung, welche zugleich einen deutlichen Begriff von den Saalbändern, oder dem Bestege eines Ganges gibt; s ist ein unförmliches Putzenwerk, und t sind Wasenlaufer.

§. 90.

Tab. II. In der dritten Figur Tab. 2 wird ein Flötzgebirge im Durchschnitte vorgestellt. Hier liegen erstlich die verschiedenen Flötzlager bis auf das Erzflötz auf einander: a ist das Erzflötz, welches bey b sein Einschiefsen hat; c ist das Sohlgestein; d sind die so genannten Wechsel, oder Rücken: eigentlich aber zu reden, die Klüfte, welche das Flötzgebirge durchsetzen, und in das Sohlgestein hinein fallen. Bey e

werden die Sprünge vorgestellt, die das Flötz bey dergleichen Rücken macht.

§. 91.

Endlich habe ich in der ersten Figur der zweyten Tabelle den Querdurchschnitt von einem Theile einer grofsen Gebirgskette vorgestellt, der aus der hohen ursprünglichen Felsenkette, und aus einigen von beyden Seiten sich daran schliefsenden Mittelgebirgen besteht. Hier ist nun a die Felsenkette, die sich auf beyden Seiten bey b unter dem neuern Gebirge fortziehet. Dieses neue Gebirge ist also auf den niedrigen Theil der alten Kette aufgeschwemmt, und sein tiefer inwendiger Kern besteht folglich aus derselben. Ich habe in der Abhandlung von den Gebirgen eine Erfahrung angeführet, die diesen Vorfall bestätigt. Bey c ist das neue Gebirge an den Abhang der alten Kette angeschwemmt, und durch die Austrocknung und Lofsziehung ist daselbst ein Rifs, und folglich ein Gang entstanden, der durch d vorgestellt wird. Dieser Vorfall ist gar nicht selten, und man findet in mehreren Ländern Beyspiele davon. Viele Gänge in dem Bannate, Oberhungarn und Tirol haben diese Beschaffenheit. Und damit man sich von demjenigen, was ich in der dritten Anmerkung zum 20. §., und im 60. §. gesagt habe, eine deutliche Vorstellung machen könne, so sind durch e drey Gänge vorgestellt, die im wirklichen Ganggebirge befindlich sind, und mit ihrem Verflächen bis auf die alte felsichte Oberfläche der Erde aufsitzen,

sich daselbst abstofsen, und folglich ein Ende nehmen; wie diese Beschaffenheit ohne Zweifel bey den wichtigsten Gängen vorhanden ist. Wenn man sich aber einen ganzen Gebirgszug von Gang- oder Mittelgebirgen sammt den umliegenden Flötzgebirgen so vorstellet, dafs derselbe wie bey b auf niedere Rücken des felsichten Erdklumpens aufgeschwemmt worden, und dafs diese Rücken folglich nicht mehr heraus stehen, oder sichtbar, sondern von dem neuen Gebirge völlig bedeckt sind, so ist dieses der Vorfall, den ich in dem 16. §. bemerkt habe.

§. 92.

Da bisher dasjenige abgehandelt wurde, was zur bergmännischen Erkenntnifs der unterirdischen Geographie gehöret, so will ich dieses Kapitel noch mit einigen physischen Betrachtungen über diesen Gegenstand beschliefsen. Die erste soll dem Ursprunge der Gebirge gewidmet seyn. Meine Meinung hiervon habe ich schon vorgetragen, und solche mit Beweisgründen unterstützet, die nicht aus Ideen, sondern aus Erfahrungen von dem innern Baue der Gebirge hergenommen sind. Ich will also hierüber nur noch einige Anmerkungen machen. Ich habe gesagt, dafs eine grofse Zerstörung der obern Rinde des Erdbodens durch Wasser vorgegangen seyn müsse; dafs vor dieser Zerstörung zwar Gebirge, aber keine Gang- und Flötzgebirge vorhanden waren; oder wofern auch welche existirt hätten, so würden sie doch in dieser allgemeinen Zerstörung aufge-

weicht, weggerissen, und zerstört worden seyn: daſs aber doch die gröſsten Ketten, oder vielmehr die hervorragenden Rücken von den inwendigen Felsenklumpen, die von festen Bestandtheilen waren, den Fluthen widerstanden; wiewohl auch von ihrer Spitze etwas weggerissen wurde, woher die ungeheuren Felsen oder Klippen in den höchsten Gebirgsketten ihren Ursprung haben: und daſs von der durch die Fluth fortgeschwemmten Erde, durch öfteres Anprellen an diese stehen gebliebenen Gebirge, und durch den Rückschwall, alle übrige lagenweis zusammen gesetzt worden und entstanden sind. Jetzt fragt es sich nun, aus was für einer Gesteinart diese ursprünglichen Gebirge bestehen? Man wird mir leicht zutrauen, daſs ich die wenigsten Gebirgsketten nur in unserm Welttheile zu besichtigen im Stande gewesen bin, so wenig als solches noch jemand anderer gethan hat. Zwey aber, die von den gröſsten mit in Europa sind, habe ich gewiſs genau untersucht, nähmlich das thracische Gebirge, und dasjenige, welches Hungarn von Siebenbürgen scheidet. Man wird sich wundern, wenn ich sage, daſs daselbst die ursprüngliche Gebirgskette in Kalkstein bestehet. Alle Naturkündige haben bisher geglaubt, daſs der Kalkstein nur in Flötzgebirgen zu Hause sey; und einige sind daher sogar auf die Meinung verfallen, daſs der Kalkstein nur eine Ausgeburt von vermoderten Seeschalthieren sey. Gewiſs alle Seemuscheln in dem ganzen Ocean wären nicht hinläng-

lich eine Masse auszumachen, die die Gröſse von einem dieser Gebirge einnehmen würde. Das thracische Gebirge habe ich in einer Länge von 30 Meilen untersucht, und befunden, daſs die mittlere hohe Kette zwey bis 3 Meilen breit aus bloſsem Kalksteine bestehet. Auf beyden Seiten hingegen liegen lauter schieferige, sandartige, hornsteinartige und aus allerley Gesteinart vermischte Gebirge, welche sich mit der mittlern groſsen Kette in gleicher Richtung fortdehnen, und sich endlich von beyden Seiten ins flache Land verlaufen. Ich weiſs, daſs es Flötzlager und Ganggebirge von Kalkstein gibt; ich weiſs aber nunmehr auch, daſs ungeheure Gebirgsketten von diesem Gesteine existiren, welche weder Ganggebirge, noch Flötzgebirge sind. Wo kommen nun die Kalkflötzlager und die aus diesem Gesteine bestehenden Ganggebirge her? Gewiſs von nichts anderem, als von zerstörten Kalksteingebirgen, die bey der groſsen Veränderung des Erdbodens aufgelöset und zu Grunde gegangen sind. Wo kommen aber die groſsen Kalksteingebirge her? Sie sind gewiſs die in der groſsen Verwüstung stehen gebliebenen Ueberbleibsel der ursprünglichen alten Gebirge, und hervorragende Erhöhungen aus dem groſsen Erdklumpen, woran die nebenliegenden Gebirge aus allerley zusammen gesetzten Erdarten angeschwemmt worden sind. Man trifft in den besagten Kalkgebirgsketten nicht die mindeste Spur von mineralischen Dingen, keine Spur von Versteinerungen, keine Ge-

steinlagen, und mit einem Worte nichts an, woraus man eine vorgegangene Veränderung, oder Entstehung schliefsen könnte: hingegen trifft man alle diese Merkmahle in den nebenliegenden Gebirgen an, die aus anderen Erdarten bestehen: zum genugsamen Beweise, dafs die ersten ursprünglich, und die andern durch eine grofse Veränderung entstanden sind.

§. 93.

Ich will defswegen gar nicht behaupten, dafs auf gleiche Art alle alte Gebirge, die ihr Daseyn noch vor der grofsen Veränderung herleiten, Kalkgebirge sind. Es können auch vorher Gebirge von gemischter Erdart existirt haben, und können bey der grofsen Zerstörung hiervon Ueberbleibsel stehen geblieben seyn. Allein das möchte ich beynahe behaupten, dafs unser alter inwendiger Erdklumpen, seine durch Zerstörung erneuerte Oberfläche ausgenommen, wohl gröfsten Theils Kalksteinfelsen sey. Der Grund des Weltmeeres, wenn man diejenige Erde ausnimmt, welche durch die Flüsse hinein getragen wird, scheint meisten Theils ein Kalkstein zu seyn. Die Bitterkeit des Meerwassers, seine Salzigkeit, die gemachten Versuche, die gezeigt haben, dafs in allem Meerwasser eine kalkichte Erde sey, die Meerschalthiere, die die kalkichte Materie zu ihren Schalen blofs daher nehmen, alles dieses beweiset es sehr wahrscheinlich. Ich will nicht hoffen, dafs man diese Eigenschaften des Meerwassers von den Meerschalthieren selbst, oder von den durch

Flüsse hinein getragenen Kalkerden herleiten wird, als wenn diese die Grundursache davon wären; denn ich würde immer fragen, wo die ersten Meerschalthiere die kalkichte Erde hergenommen haben? Es kommt hierzu noch die Erfahrung verschiedener Seefahrer, die gefunden haben, daſs viele aus dem Meere hervorragende Felsen wirkliche Kalksteinfelsen sind. Der Kalkstein besteht unter allen übrigen Gesteinarten aus der einfachesten Erde; alle übrigen Gesteinarten in den Gebirgen, sie mögen heiſsen wie sie wollen, sind niemahls ganz einfach. Alle thon- und kieselartigen Gebirge sind mit Glimmer, eisenschüssigen und andern Theilen vermischt. Ich glaube aber, daſs der Erdklumpen bey seiner ersten Entstehung wohl am natürlichsten durch Vermischung der einfachen Elemente auch zu einer einfachen Gesteinart geworden sey. Und wie wäre es, wenn etwa die Thon- und Kieselerde durch den Zutritt anderer Theile aus der Kalkerde entstanden wäre? Ich habe viele Kalkgebirge mit einer röthlichen zähen Thonerde bedeckt gefunden, und ich habe von Jahr zu Jahr lange Zeit hindurch Bemerkungen gemacht, daſs die Oberfläche von dergleichen Kalkgebirgen sich durch Luft und Wasser auflöset, und zu einer solchen röthlichen Thonerde wird. Und in den thonartigen Gebirgen treffen wir viele Quarzgänge an, die doch ihre Entstehung nirgends anders, als aus dieser ihrer Mutter haben können. Ich wünschte, daſs in andern Ländern diejenigen, welche Gelegen-

heit hierzu haben, ihre grofsen Gebirgsketten genau untersuchen möchten. Ich verlange aber, dafs man keine andern Gebirge für ursprünglich annehme, als solche, die aus keinen Lagen bestehen, die keine mineralischen Gänge und Klüfte in sich haben, aller Versteinerungen, und überhaupt aller Merkmahle einer grofsen Veränderung beraubt sind. Ich mufs aber übrigens nach Anleitung des 16. §. hierbey anmerken, dafs der ursprüngliche Felsenkern auch inwendig in dem Gebirge selbst stecken kann, und dafs solcher zur Zeit der grofsen Zerstörung mit Erde überschwemmt wurde, die sich nachher, wie alle übrigen Berge, in Stein verhärtet haben. Da nun also auf diese Art die eigentliche ursprüngliche Felsenkette inwendig verborgen und unsichtbar ist, so kann man sich irren, und ein Gebirge für ursprünglich halten, das es doch nicht ist.

§. 94.

Lazaro Moro, der in einem Lande wohnte, wo es feuerspeyende Berge gibt, hatte seinen ganzen Kopf mit unterirdischem Feuer und feuerspeyenden Bergen angefüllt. Er liefs nach dieser einzelnen Naturbegebenheit die ganze Welt entstehen. Er machte aus unserm Erdboden eine hohle Kugel, die inwendig voll Feuer war. Das Feuer mufste ausbrechen, Gebirge in die Höhe werfen, und das über der ganzen Oberfläche ausgebreitete Wasser wurde dadurch eingeschränkt, und machte das heutige Meer aus. Wenn Moro die inwendige Beschaffenheit der

Gebirge untersucht hätte, so würde er sich gehüthet haben, dieses Hirngespinnst der Welt bekannt zu machen. Es ist sein ganzes System schon von Mehreren widerlegt worden; ich will daher nur dasjenige beleuchten, was die Entstehung der Gebirge angeht. Er sagt, der Erdboden war eine steinerne Rinde, das Innere des Erdbodens entzündete sich, das Feuer stiefs diese Rinde entzwey, und thürmte Berge davon auf. Diese Berge mufsten wieder brennen, und neuerdings Erde in die Höhe werfen, und hieraus entstanden die Flötzgebirge, und andere Erdschichten. Erstlich nun frage ich, was war das, was sich inwendig entzündete? Feuer ohne brennbare Materie ist ein non ens. Seine ganze hohle Kugel mufs also mit Schwefel und brennbaren Materien angefüllt gewesen seyn. Wenn nun diese durch die steinerne Rinde durchgebrochen und ausgeworfen worden wären, so würden die meisten Gebirge in der Welt nicht aus Stein oder verhärteter Erde, sondern aus Schlacken oder Lava bestehen, oder doch die aus der steinernen Rinde gewordenen Berge damit vermischt seyn müssen. Wo findet man aber dieses in der Natur? Er sagt, die in die Höhe geworfene steinerne Rinde brannte immer fort, und dadurch wurde immer mehr Erde ausgeworfen, woraus die Berge entstanden, die aus Erdschichten bestehen. Allein ist denn Erde und Gestein ein brennbares Ding? Und wenn die Schichten der Flötzgebirge auf diese Art entstanden wären, so müfsten

sie abermahls aus Schlacken und verbrannter Erde bestehen. Herr Moro, der seine ganze Idee bloſs von den feuerspeyenden Bergen seines Landes genommen hat, muſs sich eingebildet haben, daſs diese Berge in ihrem ganzen Bestandwesen brennen; und er hat nicht darauf gedacht, daſs darin eine groſse Menge Schwefelminern vorhanden sind, welche allein den Stoff zum Brennen und Feuerspeyen hergeben müssen. Zweytens: wenn die steinerne Erdrinde durch das unterirdische Feuer zerrissen, und in die Höhe geworfen wurde, so muſste, da das Gestein aus seiner Verbindung und festem Zusammenhalte kam, und eine Menge Risse entstanden, das die Oberfläche umgebende Wasser nothwendiger Weise hinein dringen. Hier würde es nun um das unterirdische Feuer übel ausgesehen haben; kaum würde es die ersten Berge in die Höhe geworfen haben, so würde seiner ganzen Existenz, und folglich auch seinen weiteren Wirkungen ein gänzliches Ende gemacht worden seyn. Herr Moro hat dieses eingesehen, darum hat er die Höhe des Wassers nur 175 Klafter angenommen; und da die heraus getriebenen feuerspeyenden Berge höher seyn muſsten, so hat er hierdurch verhüthen wollen, daſs das Wasser nicht bey der oberen Oeffnung hinein laufen sollte, gerade, als wenn das Wasser bey einer solcher Gestalt zerrissenen Steinrinde nicht genugsame Ritzen und Oeffnungen an dem Fuſse der Gebirge gefunden hätte, durch zu dringen, und sein unterirdisches Feuer auszulöschen. Al-

lein wer hat ihm denn gesagt, daſs das Wasser gerade 175 Klafter hoch war? War er bey der Schöpfung gegenwärtig, und hat er die Tiefe gemessen? Man kann a posteriori von einer so groſsen Begebenheit, als die Schöpfung ist, wahrscheinliche Schlüsse machen, aber solche nach der Klafter ausmessen wollen, das heiſst die Einbildungskraft zu weit treiben. Drittens zeigt Herr Moro, daſs er keinen Berg in seinem inwendigen Baue angesehen hat. Wenn dieselben nach seiner Beschreibung entstanden wären, so müſsten sie inwendig hohl und ausgebrennt seyn, und die ganze Gebirgsmasse müſste einem zusammen geworfenen Stein- und Erdhaufen ohne Lagen, ohne Blätter, ohne Verbindung gleich sehen. Man stelle sich nur eine solche Naturbegebenheit vor, so wird man dieses deutlich einsehen; denn hat das unterirdische Feuer durch sie heraus gebrannt, und Erde ausgeworfen, so müssen sie eben so, wie der Vesuv, inwendig hohl seyn; allein wir Bergleute haben doch viel hundert Gebirge in der Welt etliche hundert Klafter tief, und von ihrem Fuſse an durchgegraben, und weder ausgebrannte, noch andere Höhlungen, und überhaupt nicht die mindesten Merkmahle von einer solchen Naturbegebenheit gefunden. Ich habe ferner gesagt, die Gebirge müſsten aus einem bloſsen unordentlichen Stein- und Erdhaufen bestehen. Wenn eine steinerne Erdrinde durch die Gewalt eines unterirdischen Feuers in die Höhe geworfen wird, so muſs sie in

unzählige Stücken zerfliegen, und wenn diese wieder niederfallen, so können sie bloſs einen unordentlichen Steinhaufen darstellen, wo die Theile zusammen geworfen über einander da liegen, ohne Ordnung und Verbindung. Ein Bild hiervon kann uns der Berg Nuovo bey Neapel vorstellen, wie solchen Herr von Bondaroy beschreibt. Wo trifft man aber eine solche Unordnung in den Gebirgen unseres Erdbodens an? Was würde Herr Moro dazu sagen, wenn man ihn in die unterirdischen Bergbaue führte, und ihm zeigte, daſs die Gebirge aus Gesteinlagen bestehen, die regelmäſsig neben einander liegen, fest mit einander verbunden sind, und in dieser Richtung etliche Meilen mit einander fortlaufen? was würde er sagen, wenn er die Hälfte dieses Gebirges aus kieselartigem Hornsteine, und die andere Hälfte aus Schiefer, oder sonst aus zwey- oder dreyerley Gesteinarten bestehend fände, die neben einander in regelmäſsigen Strichen fortlaufen? wie würde diese Erfahrung mit seinem Systeme bestehen? und wie will er endlich die Entstehung der Gänge und Klüfte in den Gebirgen erklären? Doch er hat vermuthlich niemahls Gänge und Klüfte gesehen, und hat nicht gewuſst, wie die Lagerstätten der Mineralien aussehen.

§. 95.

Man sieht also hieraus, daſs der Weltbau des Herrn Moro mit der Erfahrung gar nicht übereinstimmt. Daſs in neuern und ältern Zeiten einige

Hügel und kleine Inseln durch die Gewalt eines unterirdischen Feuers durch Hülfe der elastischen Kraft einer eingesperrten unterirdischen Luft in die Höhe geworfen wurden, beweiset hier gar nichts. Dieses ist bloſs ein einzelner Zufall in der Natur, welcher gar nicht aus dem Eingeweide des Erdbodens, sondern nur aus seiner Oberfläche seinen Ursprung herleitet. Schwefelgänge und andere brennbare Körper, die in der neuen Oberfläche der Erde liegen, und sich entzünden, können mit Hülfe der Ausdehnungskraft der Luft allerley dergleichen Wirkungen hervor bringen; und selbst eine in einem hohlen Raume eingeschlossene, und mit mineralischen Dünsten angefüllte Luft hat hierzu allein Kraft genug, wenn sie durch einen Zufall eine Oeffnung zum Ausbruche findet, und wir haben von ihrer Wirksamkeit in den Bergwerken mehr als ein Beyspiel aufzuweisen. Der electrischen Materie zu geschweigen, wovon man heutiges Tages mit vieler Wahrscheinlichkeit die Erdbeben herleitet.

§. 96.

Denen zu gefallen, welche noch immer ein unterirdisches Feuer annehmen, und aus demselben die Erzeugung der Erze in den Gängen und Klüften, und anderer Naturbegebenheiten herleiten wollen, will ich hier eine Anmerkung machen, und diese Anmerkung wird zugleich zu einem Maſsstabe dienen, viele andere Meinungen in diesem Theile der Naturlehre darnach abzumessen. Die Schemnitzer-Erzgebir-

ge sind gar keine von den höchsten, sie haben blofs eine mittelmäfsige Höhe, so wie die meisten Mittel- und Erzgebirge zu haben pflegen. Es ist in diesem Gebirge der Kaiser Francisci-Erbstollen getrieben, welcher den hiesigen Bergbau von dem Theresienschachte, als dem am höchsten liegenden Schachte an gerechnet, bey 224 Klafter untertieft. Der Bergbau ist noch um 44 Klafter tiefer, als dieser Erbstollen, und folglich vom Tage aus in einer seigern Linie bey 268 Klafter tief. Das Mundloch des Erbstollens ist in einem Thale, welches in dasjenige Thal ausgehet, worin der Granflufs läuft; und von der Sohle des Erbstollens bis zum Granflusse ist noch etliche vierzig Klafter Fall vorhanden; man kann daher annehmen, dafs unser tiefster Bergbau mit dem Granflusse da, wo er anfängt aus den Gebirgen in diejenige grofse Ebene zu laufen, welche den gröfsten Theil von Hungarn ausmacht, in einer ebensöhligen Linie liegt. Der Merkur steht in dem Barometer auf dem Francisci-Erbstollen auf 26 Zoll und 5 Linien. Da es nun bekannt ist, dafs er an dem mittelländischen Meere in seiner mittleren Erhöhung auf 28 Zoll $4\frac{2}{3}$ Linien steht, so steht er folglich auf gedachtem Erbstollen um 1 Zoll $11\frac{2}{3}$ Linien niedriger. Wenn nun solches nach der Bernoullischen Formel $x = \frac{22000\,c}{y} - 22000$ berechnet wird g),

g) Nähmlich: wie sich die beobachtete Barometerhöhe y des gegebenen Ortes verhält zu der Barometer-

so zeigt sich, daſs unser tiefster Bergbau, und folglich auch das an unserm Gebirge angränzende flache Land von Hungarn 229 Klafter oder 1378 Schuh über das Meer, und folglich über alle diejenigen ebenen Küsten, die an das schwarze, mittelländische, und deutsche Meer angränzen, erhoben seyn müsse. Man berechne auf diese Art alle unsere Bergwerke in Europa, und man wird finden, daſs unser tiefester Bergbau noch lange nicht die Oberfläche des Meeres h) und der groſsen Ebenen erreicht. Wie wird

---

höhe c am Ufer des Meeres, so verhält sich die Zahl 22000 zu der gesuchten Höhe x des Ortes, an welchem der Barometerstand beobachtet worden ist, über einen Punct, der 22000 Pariser-Fuſs unter der Meeresfläche liegt, in Pariser-Schuhen ausgedrückt. Nach dieser Formel ist der Punct des Francisci - Erbstollens, auf welchem der Barometerstand (versteht sich sein Mittelstand und französisches Maſs) in 26 Zoll 5 Linien angegeben, und der Stand desselben am mittelländischen Meere in 28 Zoll $4\frac{2}{3}$ Linien angenommen wird, 1642 Pariser-Fuſs, das ist $273\frac{2}{3}$ Klafter, folglich der dortige tiefeste Bergbau, nach Abschlag der 44 Klafter, um die derselbe damahls tiefer als der Beobachtungspunct des Barometerstandes war, um 1378 Pariser-Fuſs, das ist, 229 Klafter 4 Fuſs, oder 236 Wiener-Klafter über der Meeresfläche erhaben.

*A. z. 2. A.*

h) Unter allen bekannten Bergwerken dürfte der vor einigen Jahren verlassene Bergbau am Röhrbüchel in Tirol vielleicht der tiefeste seyn. Von seinen 5 Schächten ist der Gerichtsschacht auf das Wiener-Maſs be-

es aber bey dieser Beschaffenheit um die Wirkungen des unterirdischen Feuers aussehen? Wenn man sich

---

| | | | |
|---|---|---|---|
| rechnet tief . . . . . | 328 Klafter | $5\frac{1}{3}$ | Fuſs |
| der Fundschacht . . . . | 357 - - | 2 | - - |
| der Gesellenbauschacht . | 380 - - | — | - - |
| der Danielischacht . . | 432 - - | — | - - |
| der Heiligengeistschacht . | 444 - - | $2\frac{2}{3}$ | - - |

Der Stand des Barometers ist bey der Mündung des Heiligengeistschachtes beobachtet worden in 26 Pariser-Zoll. Wenn dieser Barometerstand für den Mittelstand, und auch für die übrigen Schächte, deren Mündungen in ihrer Höhe am Tage wenig unterschieden sind, angenommen wird, so ergibt sich aus der Berechnung nach der Bernoullischen Formel, und auf das Wiener-Maſs reducirt, folgender Stand der Tiefe der besagten Schächte gegen das Ufer des mittelländischen Meeres:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| des Gerichtsschachtes um | 17 Klafter | $\frac{2}{3}$ | Fuſs | höher |
| des Fundschachtes um . | 11 - - | 2 | - - | tiefer |
| des Gesellenbauschachtes um . . . . . | 34 - - | — | - - | tiefer |
| des Danielischachtes um | 86 - - | — | - - | tiefer |
| des Heiligengeistschachtes um . . . | 98 - - | $2\frac{2}{3}$ | - - | tiefer. |

Verschiedene Gelehrte, besonders J. A. de Luc in seinen Untersuchungen über die Atmosphäre, deutsche Uebersetzung, Leipzig 1776, haben sich bemühet, richtigere Regeln für die Höhenmessungen mit dem Barometer auszufinden; zu der obigen Berechnung aber hat man die von unserm Autor angenommene Formel des Bernoulli beybehalten, da es hier ohnehin nicht auf eine sehr genaue Bestimmung ankommt. Indessen liegen die Tiefen des Danieli-, und des Heiligengeistschachtes auch nach den Regeln des de Luc, den Stand des Reaumurischen Thermometers auf

wollte einfallen lassen, daſs dessen Wirkung so viel hundert Klafter über die ebenen Oberflächen unserer Erde in die aus festem Gesteine und Felsen bestehenden Erhöhungen hinauf dringen sollte: so müſste diese Wirkung in den ebenen Flächen ungleich stärker seyn, zumahl da diese gröſsten Theils aus lauter lockeren Erdschichten bestehen, wodurch die Ausdünstungen des unterirdischen Feuers einen weit leichteren Weg fänden, als durch die festen Gebirge. Alle Flächen würden auf diese Art ein beständig ausdünstender Vesuv seyn. Wo finden wir aber die mindesten Spuren hiervon? Wenn irgend ein Grund vorhanden ist, das Daseyn des unterirdischen Feuers, und dessen Wirkung in die Erzeugung der Metalle zu vernichten, so ist es dieser: und man kann hieraus erkennen, daſs die Ursache der feuerspeyenden Berge, und aller dahin einschlagenden Naturbegebenheiten bloſs in der Oberfläche unseres Erdbodens liegen müsse. Die verschiedenen ausgelöschten feuerspeyenden Berge in der Provinz Auvergne in Frankreich, die Herr Quettard beschrieben hat, und wo-

---

$16\frac{3}{4}$ Grad über 0 angenommen, unter dem Ufer des mittelländischen Meeres. Uebrigens wird hier nur noch bemerket, daſs auf dem in Thonschiefer — den H a i d i n g e r in seiner s y s t e m a t i s c h e n E i n t h e i l u n g d e r G e b i r g s a r t e n, W i e n 1787 pag. 28, gut beschreibt — streichenden Kupfergange des Röhrbüchler Bergwerkes in einer Tiefe von 300 Klaftern Meersalz vorgekommen ist. *A. z. 2. A.*

von man auch Merkmahle in anderen Ländern findet, können hier zu einem überzeugenden Beweise dienen. Denn es läſst sich hiervon kein anderer Schluſs machen, als daſs die brennbare Materie in diesen Bergen schon längst ausgebrannt, und ein Ende genommen hat; und ein gleiches Ende wird das Brennen des Vesuv, des Aetna, und aller übrigen feuerspeyenden Berge nehmen, so bald die in dieser Gegend befindlichen Schwefelminern und brennbaren Dinge ausgebrannt haben.

§. 97.

Es ist über den Ursprung der Versteinerungen viel gestritten worden. Ich weiſs nicht, ob diejenigen noch eine Widerlegung verdienen, welche behaupten wollen, daſs die versteinerten Meerthiere ehemahls keine lebendigen Geschöpfe gewesen, sondern in der Gestalt, wie wir sie finden, erschaffen wären. Das System des Herrn Bertrand ist bekannt; allein ich glaube, es wird ihm schwer fallen, seine Meinung zu behaupten. Erschuf sie Gott in dieser steinernen Gestalt, und organisirte sie nicht, so machte er unnütze Geschöpfe, die zu keinem Endzwecke dienten; und dieses wäre wider seine Weisheit gewesen. Erschuf er sie aber als organisirte Körper, so war das Leben von der Organisation ohnehin unzertrennlich. Ich will mich also hierbey nicht aufhalten, sondern nur diejenige Meinung erwägen, nach welcher man glaubt, daſs an den Orten, wo man Versteinerungen findet, ehemahls das Meer ge-

standen seye. Wenn man versteinerte Seegeschöpfe in den Erdflächen unweit dem Strande des Meeres findet: so will ich ganz gern glauben, daſs in vorigen Zeiten ein Mahl das Meer bis dahin gereichet haben könne; allein man trifft Versteinerungen in und auf hohen Bergen an, die den Ganggebirgen an Höhe wenig nachgeben. Wo sind also diese hergekommen, die nach vorhergehender Berechnung zwey bis drey tausend Schuh hoch über der Oberfläche des Meeres liegen? Ist in dieser Höhe jemahls auch das Meer gestanden? Auf diese Art würde der ganze Erdboden, nur die höchsten Felsenberge ausgenommen, mit Wasser bedeckt gewesen seyn müssen; und wo wären alsdann die bewohnten Länder auf dem Erdkreise gewesen? Vermuthlich auf diesen hervorragenden Felsen der hohen Gebirge? und wo wäre denn diese entsetzliche Menge Wasser, welches auf diese Art fast über den ganzen Erdboden stand, hingekommen? Oder sind etwa die heutigen Tiefen des Meeres damahls trockenes Land, und die höheren Theile des Erdbodens Meer gewesen? Man siehet also, daſs diese Meinung gar nicht Statt haben kann.

§. 98.

Herr Sulzer hat in den Mémoires der Academie der Wissenschaften zu Berlin ein neues System von den Veränderungen der Erde bekannt gemacht, worin er annimmt, daſs alle groſse Gebirgsketten um und um zugeschlossen waren; daſs in allen Thälern,

die in diesen Gebirgsketten befindlich sind, so viele Seen vorhanden waren; daſs das Weltmeer auf dem ganzen Erdkreise bis an den Fuſs dieser Gebirge ging, und diese Gebirge gleichsam so viel Inseln waren. Die Seen muſsten nach und nach das umgebende Vorgebirge durchreissen, sie muſsten viel Erde, Sand und Steine mit heraus führen, und den Grund des Meeres anfüllen; dadurch entstanden die ebenen Länder; und das Meer muſste zurück weichen, und wurde in die dermahligen Gränzen eingeschränkt. Die Seethiere blieben auf dem vormahligen Grunde des Meeres liegen; und daher rühren die versteinerten Seegeschöpfe. Wir wollen doch sehen, ob dieses System mit der Erfahrung bestehen könne. Ich will beyläufig annehmen, daſs das Meer dermahlen den halben Theil der Oberfläche des Erdbodens einnimmt. Ich will beyläufig annehmen, daſs die Tiefe desselben, eines in das andere gerechnet, 400 Klafter tief sey: so folget hieraus, daſs damahls, als es über die ganze Oberfläche der Erde ging, und sich folglich in einen noch ein Mahl so groſsen Raum ausbreitete, seine Oberfläche um 200 Klafter niedriger seyn muſste als jetzt; denn da es in engen Gränzen eingeschränkt wurde, so muſste es natürlicher Weise in die Höhe steigen, und nach Proportion um so tiefer werden. Nach der Berechnung im 96. §. sind die flachen Länder, die an den Fuſs der Gebirge angränzen, zu 229 und mehr Klafter über den dermahligen Horizont des Meeres erhaben. Es folgt al-

so, daſs das Meer damahls um 429 Klafter oder 2574 Schuh niedriger stehen muſste, als die dermahligen flachen Länder sind, welche sich von dem Fuſse eines Gebirges anfangen fortzudehnen. Nun nehme man eine Ebene an, die 100 Meilen lang und breit ist, dergleichen Hungarn auf der einen und Pohlen auf der andern Seite hat, welche beyde durch die Seen des karpatischen Gebirges entstanden seyn müſsten: man nehme, sage ich, eine solche Ebene an, und berechne die Erdmasse von 429 Klafter tief, die nach des Herrn Sultzers Systeme bloſs von loſsgewaschenen Steinen und Erden aus dem karpatischen Gebirge auf den ehemahligen dasigen Grund des Meeres durch diese kleinen Gebirgsseen aufgeschwemmt worden, so wird man finden, daſs, wenn das ganze karpatische Gebirge von Grund aus durch diese Seen fortgetragen worden, und kein Stein mehr davon vorhanden wäre, dieses doch noch lange nicht zureichen würde, nur den zwanzigsten Theil einer solchen ungeheuren Erdmasse darzustellen: zu geschweigen, daſs in einem solchen ebenen Lande doch auch öfters viele kleine Berge und Hügel vorhanden sind, welche alle daher ihren Ursprung haben müſsten. Allein, wie viel Erde ist denn von diesen Gebirgen weggeschwemmt? Sie stehen meistens in ihrer Vollkommenheit da; und wenn ich die mittlern Felsenketten ausnehme, wohin doch diese Gebirgsseen niemahls reichen konnten, wie wir gleich hören werden, so haben sie von ihrer Masse dem Ansehen

nach nichts verloren. Es würden dergleichen Gebirgsseen die in der Nähe liegende Ebene mit Sand und Steinen etliche Schuh hoch, gewiſs aber nicht ein ganzes Land etliche hundert Klafter hoch, zu überschütten im Stande gewesen seyn. Die Versteinerungen der Seethiere würden wir nicht in den obern Erdschichten, sondern etliche hundert Klafter tief auf dem ehemahligen Grunde des Meeres suchen müssen. Und wo kämen denn diese Versteinerungen in den Gebirgen selbst her? da nach der Hypothese des Herrn Sultzers die Gebirge um und um zugeschlossen waren, und folglich das Meer in selbe nicht hinein kommen konnte.

Und wenn man endlich die Beschaffenheit der Gebirge selbst betrachtet, so siehet man, daſs diese Meinung eine bloſse artige Idee ist, die mit der Natur gar keine Aehnlichkeit hat. die eingebildete um das Gebirge herumlaufende zugeschlossene Kette ist eine bloſse Erdichtung, von deren Wirklichkeit man gar nichts findet. Die Gebirge und Thäler laufen mit einander in gleicher Richtung von allen Seiten des mittlern hohen Gebirges gegen das ebene Land aus. Diese Thäler sind nicht eben, sondern steigen von der Ebene an in die Höhe, und schneiden sich oben an den Gebirgsketten aus. Die Gebirge gegen die Ebene zu, fallen in ihrer Höhe herunter, so wie die Thäler abwärts fallen; und die äuſsersten Gebirge an der Ebene sind allezeit niedriger, als die in der mittlern Gebirgskette. Die allermei-

sten Thäler werden gegen die Ebene zu immer weiter; und der enge Paſs bey Ilseburg, der als eine bloſse Ausnahme von der natürlichen Beschaffenheit der Thäler angesehen werden muſs, kann gar nicht als ein allgemeiner Satz angenommen werden, um darauf ein Lehrgebäude aufzubauen. Nach dieser wahren Beschaffenheit der Gebirge und Thäler nun würden die Gebirgsseen von gar geringer Beträchtlichkeit gewesen seyn; denn da die äuſsersten Gebirge selten hoch sind, die Thäler aber gegen das höhere Gebirge immer in die Höhe steigen, und sich oben ausschneiden, so würden diese Gebirgsseen den groſsen Bergwerks-Teichen ähnlich gesehen haben, wo man zwey Berge mit einem Damme verbindet, und in dem Thale das Wasser sammelt. Diese kleinen Seen also, die nur in den äuſsersten Spitzen der Thäler, wo solche von dem Vorgebirge gegen das flache Land auslaufen, hätten existiren können, und weit von der mittlern Gebirgskette entfernt geblieben wären, würden wohl wenig Veränderungen auf dem Erdboden gemacht haben. Endlich möchte ich doch wissen, warum nicht heutiges Tags noch dergleichen Gebirgsseen gefunden werden? Wenn wir die Thäler mit Dämmen von bloſser Erde zuschlieſsen und Bergwerks-Teiche bauen, so kann ein solcher etliche Klafter dicker Erd-Damm viele Jahrhunderte stehen, ohne daſs man einen Durchbruch des Wassers zu befürchten hat; und es wird endlich nach langer Zeit, ehe eine völlige Verschlämmung des Teichs, als ein Durchriſs, zu be-

fürchten seyn. Nun gibt es Gebirge von ungeheurem festen und dichten Gesteine, wo dergleichen eingeschlossene Gebirgsseen niemahls würden haben durchbrechen können. Wir würden doch also wenigstens in einigen Gebirgen noch einige zu sehen bekommen. Allein man sieht aus allem diesen, daſs das ganze System der Natur nicht ähnlich sieht.

§. 99.

Man mag sich wenden und drehen wie man will, so wird man der Wahrheit unmöglich entgehen, daſs ein Mahl eine allgemeine groſse Ueberschwemmung, und dadurch verursachte Zerstörung und Veränderung der ganzen Oberfläche des Erdbodens vorgegangen seyn müsse. Die ganze Structur der Gebirge sowohl, als der ebenen Oberfläche des Erdbodens legt uns hiervon das allerdeutlichste Zeugniſs ab. Von dieser groſsen Begebenheit haben wir nun auch die versteinerten See- und viele andere Geschöpfe herzuleiten. Sie sind mit den Wasserfluthen fortgeschwemmt, und sowohl in Bergen als Ebenen mit Sand, Kiesel und andern Erden lagenweis über einander gehäuft worden. Ich will indessen einige kleine Ueberschwemmungen, die von allerley Ursachen haben entstehen können, und die nur dieses oder jenes Stück Land betroffen haben, gar nicht in Abrede stellen. Allein, die groſsen Veränderungen des Erdbodens müssen von ihnen nicht hergeleitet werden. Es ist auch gar nicht nöthig, daſs man zu solchen Particular - Ueberschwemmungen den Austritt

des Meeres annimmt, welches wegen seiner tiefen Einschränkung nirgends anders, als an niedrigen Küsten möglich ist; oder daſs man gar eine besondere Welt deſswegen bauet. Ganz natürliche Begebenheiten, und solche, wovon wir wirklich in der Geschichte Beyspiele finden, haben dergleichen Ueberschwemmungen veranlassen können. Man findet keinen groſsen Fluſs, der nicht an dem einen oder andern Orte zwischen Gebirgen durchläuft. Gesetzt nun, ein Erdbeben oder Erdfall, oder andere dergleichen Naturbegebenheiten stürzten einen Berg um und in den Fluſs hinein; so wurde sein Lauf gehemmt, er stieg in die Höhe, und muſste nothwendig zu einem ungeheuern See anwachsen, welcher rückwärts alles Land unter Wasser setzte: und wenn endlich der gewaltsame Druck des Wassers die in den Weg gelegte Verhinderung durchbrach, was für eine erschreckliche Wirkung muſste in dem ganzen vorwärts liegenden Lande erfolgen! Ich will hiervon eine Idee geben: der gröſste Fluſs in Europa die Donau geht von Columbatsch bis Orsowa quer durch das thracische Gebirge in einem so engen Wege durch, daſs man, ungeachtet der sonst gewöhnlichen groſsen Breite des Flusses, hier an einigen Orten mit einer Pistole darüber schieſsen kann. Ihre beyden Ufer sind sehr hohe und steile Gebirge, deren Klippen von dem Ufer oft ganz senkrecht in die Höhe stehen. Gesetzt nun, ein groſses Erdbeben stürzte einen dieser hohen Berge in den ganzen Weg der Donau hinein, so wür-

de das ganze flache Land von Hungarn, Sclavonien und Servien zu einem ungeheuern See werden müssen; und das Wasser würde endlich die Höhe der thracischen Gebirge erreichen. Gesetzt aber, dieses große Meer, und der gewaltsame Druck des beständig zufließenden Wassers bräche endlich wieder durch, was für eine erschreckliche Ueberschwemmung würde das ganze Thracien, oder die heutige Wallachey und Bulgarien bis an das schwarze Meer auszustehen haben! Ein gleicher Zufall würde sich ereignen, wenn der Elbe auf solche Art der Weg durch das böhmische Gebirge eine Zeitlang versperrt, und alsdann wieder geöffnet würde; der gröſste Theil von Ober- und Niedersachsen würde dadurch eine Sündfluth auszustehen haben. Es ist auch möglich, daſs gleich Anfangs nach der Umformung der Erde ein Gebirge, gegen welches ein Fluſs seinen Lauf nehmen muſste, in einer ungetrennten Kette bestand. Es muſste daher von dieser Gebirgskette ein ungeheurer See oder ein Meer entstehen, welches bis an den Ursprung des Flusses reichte. In diesem Zustande konnte es viele Jahrhunderte bleiben, bis es sich durch Erweichung eines Berges, oder durch einen andern Zufall einen Weg durch die Gebirgskette öffnete. Man könnte sich vorstellen, daſs Böhmen ehemahls ein so groſser See war, welcher sich nachgehends dort den Weg durch das böhmische Gebirge öffnete, wo dermahlen die Elbe flieſst. Und so oft ich den engen Weg betrachtet habe, den

die Donau durch das thracische Gebirge nimmt, so ist mir allezeit vorgekommen, daſs dieser Weg sehr gewaltthätig müsse geöffnet worden seyn. Wenn Herr Sultzer statt seinen Gebirgs-Teichen diese Meinung ergriffen hätte, so würde er etwas Wahrscheinliches gesagt haben: und von so groſsen Seen könnte man sich auch groſse Wirkungen vorstellen. Indessen würde doch die Anschwemmung ganzer Länder mit einigen hundert Klafter tiefen Erdlagen, und die Ausfüllung und Zurücktretung des Meeres daher eben so wenig zu erweisen seyn. Jedoch könnten viele Versteinerungen und andere Veränderungen der Oberfläche ihren Ursprung daher haben. Was aber die Versteinerungen der Meergeschöpfe betrifft, so wird man diese schwerlich wo anders, als von einer allgemeinen Ueberschwemmung herleiten können: weil man zuweilen dergleichen Versteinerungen gar zu weit von ihrer Heimat antrifft. So wurde zum Beyspiel vor wenig Jahren der versteinerte Kopf eines Rosmarus an dem Ufer der Theis in dem temeswarer Bannate gefunden, da doch dieses Thier nur in dem Nordmeere zu Hause ist. Es wird wohl aber Niemanden einfallen, daſs das Nordmeer ehemahls bis in das temeswarer Bannat gereicht habe; und es ist eine bekannte Sache, daſs man in den mansfeldischen Schiefern, Abdrücke von der filix americana antrifft. Wie ist denn diese dahin gekommen? Hat etwa das amerikanische Meer ehemahls bis an das Harzgebirge gereicht.

§. 100.

Es ist noch übrig von der Erzeugung der Erze und Steine etwas zu reden. Wie die Erzerzeugung am natürlichsten und wahrscheinlichsten begriffen werden kann, habe ich in dem 20. §. kürzlich gezeigt. Weder unterirdisches Feuer, noch Schwaden, Witterungen, Beschwängerungen und Metallmütter waren hierzu erforderlich. Die Erze entstanden durch eine bloſse Aggregation ihrer ersten und ursprünglichen Bestandtheile, die in den neu entstandenen Gebirgen mit der verschiedenen Erde vermischt waren, und die aus denselben durch Hülfe des alle Poros des noch weichen Gesteines durchdringenden Wassers in die neu entstandenen Ritze und Oeffnungen als in Reservoirs zusammen geführt wurden. Mit Hülfe der in diese offenen Ritze dringenden Luft und Sonnenwärme wurden diese zarten Theile in eine innere Bewegung gebracht, sie verbanden sich durch die allen Körpern eigenthümliche Cohäsionskraft mit einander, und stellten diejenige Masse dar, welche wir Metalle, Erze und Mineralien, oder auch nur taubes Ganggestein nennen; alles nach der verschiedenen Beschaffenheit und Proportion dieser Bestandtheile, wie solche mehr oder weniger, reiner oder unreiner zusammen kamen, und mit einander verbunden wurden. Die Entstehung der Metalle und Erze hat vor der Entstehung der Steine gar nichts voraus; beyde sind aus zusammen gehäuften Erden durch eine Aggregation und Cohäsion entstan-

den, und das Werkzeug der Zusammenbringung und Verbindung ihrer Theile war Wasser und Luft. Denn die Metalle bestehen, so wie die Steine, ebenfalls aus nichts anderem, als aus Erde, nur mit dem Unterschiede, daſs die Erde der Metalle fein, und gleichsam Extracte aus andern Erden waren i). Der Grundstoff der Metalle ist also selbst ein wesentlicher Theil der Erde und Steine, und ist noch heut zu Tage in allen Erden und Steinen in unendlicher Menge eingemischt. Da aber heut zu Tage diese Erde, woraus die Gebirge zusammen gehäuft waren, ausgetrocknet, alle Theile mit einander durch die Cohäsionskraft genau verbunden, und zu festem Steine geworden sind, so können die durch die Steinlagen durchsinternden Wasser nicht mehr die einzelnen Bestandtheile der Metalle mit sich heraus führen, und neue Erzerzeugungen machen, wie solches damahls geschehen konnte, als die Gebirgsmasse noch weich war, und alle Theile noch nicht zu festem Gesteine cohärirt hatten. Wenn auch das durchsinternde Wasser das Gestein erweicht, und seine Theile mit sich

---

i) Dieses ist wohl nur dahin zu verstehen, daſs die Metalle aus eigenen chemisch-einfachen Erden oder Halbsäuren bestehen. Girtaner sagt in seinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie, Berlin 1801 pag. 324: daſs vielleicht alle Erden unherstellbare Metalle sind, die wegen ihrer zu groſsen Verwandtschaft zu dem Sauerstoffe nicht in den metallischen Zustand gebracht werden können. *A. z. 2. A.*

fortreiſst, so bleiben doch solche nur allezeit ganze Gesteintheile, die sich an andern Orten wieder als Gestein anlegen; keineswegs aber ist das Wasser mehr im Stande, aus diesen Gesteintheilen nur die uranfänglichen Bestandtheile der Metalle selbst aufzulösen, und mit sich fort zu nehmen. Ueberdieſs aber mangeln heutiges Tages diejenigen offenen Risse und Spaltungen, welche als die Erzeugungsstätte der Metalle unumgänglich erforderlich waren; und da Luft und Sonnenwärme in das feste Gestein nicht mehr eindringen kann, so fehlt es auch an derjenigen äuſserlich wirkenden Kraft, wodurch die Bestandtheile zu der erforderlichen Cohäsion gebracht werden müssen. Mit einem Worte, die Natur hat ihre Werkstatt zugeschlossen, und sie macht heutiges Tages aus den uranfänglichen Bestandtheilen kein Erz mehr. Denn wenn man auch zugeben wollte, daſs durch Erderschütterungen Ritze entstehen könnten, so würden doch solche aus vorangezeigten Ursachen mit Mineralien nicht mehr angefüllt werden können.

§. 101.

Die verschiedenen Gestalten, die wir an den Erzstufen antreffen, können gröſsten Theils ohne alle Schwierigkeit von dieser ehemahligen Entstehung hergeleitet werden. Derbe Erze, eingesprengte, oder mit Gangart vermischte Erze, Nieren und Nester entstanden durch die verschiedene Zusammenhäufung der uranfänglichen Bestandtheile. Bey Austrocknung der ganzen Gangmasse entstanden in der-

selben unzählige kleine Schricke oder zarte Risse, die durch Hülfe des Wassers wieder mit Erztheilen angefüllt wurden, und daher rühren die zarten Erzschnüre, mit denen man öfters Erzstufen durchzogen findet. Es entstanden bey dieser Austrocknung kleine Höhlungen, das Wasser drang in dieselben hinein, und führte einen steinmachenden Saft mit, dieser krystallisirte sich in Drusen, und das Wasser verseigte sich aus diesen kleinen Höhlen. Daher rühren diese mit Drusen angefüllten Oeffnungen, und so ferner. Da ich indessen bereits im 85. §. bemerkt habe, dafs die noch heutiges Tages immer die Gebirge durchsinternden Tagwasser die Erze an einem andern Orte abwaschen, auflösen, und an einem andern Orte, auch in einer andern Gestalt wieder anlegen können, so ist nicht zu läugnen, dafs viele Erzstufen ihre Gestalt daher erhalten haben; dahin kann man diejenigen Drusen rechnen, an deren Seiten oder Spitzen öfters reines Erz in Blättern oder zarten Krystallen angeflogen ist; und verschiedene andere krystallisirte und so genannte angeflogene Gattungen der Erze werden dahin gehören. Von dergleichen Auflösungen der Erze und ihrer Darstellung in einer ganz andern Gestalt, als solche ursprünglich war, fehlt es uns an überzeugenden genugsamen Erfahrungen gar nicht. Dahin gehören die Silberschwärzen, die rothen, blauen und grünen Kupfererze und Kupferocker, nebst mehr andern, wie auch die so genannten Guren; und hierher gehören auch die Vor-

fälle, da man Erze an alten Grubengezimmer und an dergleichen Orten findet, die zu den eigentlichen Lagerstätten der Mineralien nicht gehören.

§. 102.

Alle diejenigen, die noch immer das Wachsthum der Metalle aus ihren uranfänglichen Bestandtheilen behaupten wollen, wissen für diese Meinung nicht einen einzigen richtigen Beweisgrund aufzubringen. Sie erzählen uns nur mit allerley fabelhaften Erscheinungen und Ideen, wie nach ihrer Einbildung die Erze wachsen, ohne zu beweisen, daſs sie wachsen. Sie bringen unterirdisches Feuer, Dämpfe, Einwitterungen und dergleichen Dinge her, von welchen keines in der Natur existirt. Diejenigen machen es am gröbsten, die vorgeben, daſs in diesen oder jenen Bergwerken die Erze in den ausgehauenen Gruben wieder nachwachsen, etwa so, wie das Gras wieder nachwächst, wenn man solches abgemäht hat. Sie binden diese Fabel Leuten auf, die keine Bergwerkskündige sind, und machen es so, wie die Seefahrer, die uns von unbekannten Ländern hundert Unwahrheiten erzählen; und viele Gelehrte, die keine Erfahrung in dem Bergbau haben, sind so gütig, und glauben dergleichen Fabelpossen. Sie setzen sich wohl alsdann hin, und schreiben aus diesem Grunde eine Abhandlung von der Entstehung der Metalle. Es wäre wahrhaftig ein groſses Glück für uns Bergleute, für den Monarchen und für den Staat, wenn die ausgehauenen Erzgänge wieder nach-

wüchsen. Aber, leider! wissen alle Bergleute, dafs, wenn wir die urältesten Zechen antreffen, wir darin kein Erz nachgewachsen finden. Und in der That, wenn etwas die Meinung von dem heutigen Wachsthume der Erze ganz und gar vernichtet, so ist es diese Erfahrung: denn in einer vor etlichen hundert Jahren ausgehauenen Zeche würde die Natur Zeit genug gehabt haben, solche wieder mit Erzen auszufüllen. Es fehlt hier weder an durchsinterndem Wasser, noch an demjenigen Reservoir oder der Lagerstätte, worin die Natur arbeiten könnte; und wenn man will, so würde es daselbst auch nicht an Schwaden, Dünsten und Witterungen fehlen; allein dessen ungeachtet findet man nichts. Ich habe in dem Temeswarer-Bannate uralte verlegene Bergwerke befahren, von welchen man aus verschiedenen steinernen Denkmahlen gewifs versichert seyn konnte, dafs sie von den alten Römern unter den Zeiten des Trajans und seiner Nachfolger waren gebauet worden. Man eröffnete diese uralten Gruben, man fand sehr grofse ausgehauene Zechen, man fand noch anstehende Abstämme oder Erzstrafsen, die ihnen dem Anscheine nach zu arm und zu fest gewesen waren. Man konnte noch in dem anstehenden Erze die Merkmahle und Eindrücke von den eisernen Instrumenten, mit welchen sie sich bemühet hatten, die Erze herein zu hauen, sehr deutlich sehen. Man fand neben den Erzstrafsen in dem Hangend- und Liegendgesteine kleine ausgehauene Löcher, wo sie ver-

muthlich ihre Grubenlichter während der Arbeit hinein gesetzt hatten. Allein man fand nicht, daſs in diesen ganzen groſsen Zechen seit funfzehn oder sechzehn hundert Jahren nur ein Gran Erz gewachsen wäre. Tropfsteine gab es genug darin, Säulen, die vom Hangenden zum Liegenden in Mannsdicke herunter gewachsen waren, und das ganze Liegende war mit groſsen Ballen von diesem Gesteine überwachsen. Es fehlte auch in diesen uralten Zechen, wie man sich leicht vorstellen kann, an Dünsten und bösen Wettern, und folglich an allen diesen Dingen nicht, welche die Liebhaber des Erzwachsthums verlangen. Alles war da, nur kein nachgewachsenes Erz. Diese Erfahrung dient demjenigen zum unwidersprechlichen Beweise, was ich im 100. §. gesagt habe: nähmlich die dermahlen durch die Gebirge durchsinternden Wasser können nicht mehr die einzelnen Bestandtheile der Metalle mit sich heraus führen, und dadurch zu einer Erzerzeugung den Grund legen, weil diese Bestandtheile durch die Steinwerdung des ganzen Gebirges mit den übrigen Gesteintheilen schon allzu fest cohäriren und verbunden sind. Das, was sie auflösen, sind bloſs ganze Gesteintheile, und diese werden daher auch nur wieder als Gestein angelegt. Obige Erfahrung gibt hiervon ein deutliches Beyspiel. Was aus dem Hangendgebirge heraus sinterte, und sich in der ausgehauten Zeche wieder angelegt hatte, war bloſser Tropfstein, ungeachtet ehemahls bey der ersten Entste-

hung des Gebirges eben dieses Hangendgestein den meisten Stoff zu den Erzen hergegeben hatte.

§. 103.

Gleiche Beschaffenheit hat es mit der Fabel, dafs die Gänge zeitiger, und mit der Zeit reicher im Metallgehalte werden sollen, oder dafs gar aus unedeln Metallen edle werden. Da will man zum Beweise Beyspiele anführen: dafs eine Gewerkschaft vor so und so viel Jahren wegen Armuth des Ganges ihren Bau habe liegen lassen. Nach geraumer Zeit habe eine andere Gewerkschaft diesen Bau angegriffen, und reiche Erze gefunden. Wäre die erste Gewerkschaft so klug gewesen, und hätte ihren Bau um etliche Klafter weiter betrieben, so würde sie die nähmlichen Erze gefunden haben, welche die letzte Gewerkschaft fand. Sie liefs aber ihren Bau, den sie ein gutes Stück dem tauben oder armen Gange nach betrieben hatte, gerade da liegen, wo sie an der Thüre des verwahrten Schatzes stand, oder bergmännisch zu reden, wo der Gang sich zu veredeln anfing. Der zweyten Gewerkschaft war von dem Glücke der Schatz beschert. Sie kam, fing an zu arbeiten, und erbaute in etlichen Schuhen reiches Erz. Solche Vorfälle sind in dem Bergbaue gar nicht selten, und ich habe in meinem Leben mehr als einen erlebt. Sie geschehen besonders oft bey solchen Gängen, wo die Erze in kurzen Mitteln liegen, und mit grofsen tauben Gangmitteln abwechseln. Eine

Gewerkschaft bauet öfters lange Zeit einem solchen tauben Gangmittel nach, sie wird wegen den fortdauernden Zubuſsen verdrossen, und läſst ihren Bau liegen, da sie nicht weit mehr von einem edeln Erzmittel entfernt war. Nach langer Zeit kommt eine andere Gewerkschaft, sie fängt den Bau da an, wo die andere aufgehört hatte, und erbauet in wenig Schuhen oder Klaftern ein reiches Erzmittel. Diese Sache ist so natürlich, daſs sie ohne aller Zeitigung und anderem Wunderwerke zugehet. Man hat diese Zeitigung der Erze und Metalle in der Erde ebenfalls den alten Alchymisten zu danken, und vernünftige Männer haben ihnen diese Meinung nach gebethet. Wenn die Veredlung der Metalle durch die Kunst wahr, und mit Gründen zu behaupten wäre, so würde man weit stärkere Beweisgründe haben, wenn man ihre Entstehung einer bloſsen Aggregation und Cohäsion ihrer Bestandtheile zuschreibt, als wenn man eine Art des Wachsthums annimmt, die einer Vegetation gleicht. Was die unterirdischen Dünste und Witterungen, oder, nach der Bergsprache, böse Wetter, die man als ein Werkzeug der Erzerzeugung annehmen will, betrifft, so sind diese nur selten ursprünglich in den Gebirgen vorhanden, sondern sie entstehen erst durch den Bergbau selbst. Die Ausdünstungen von dem faulenden Grubenholze, von dem Unschlitt und von den Arbeitern selbst verursachen böse Wetter; und da die Luft immer an den Oberflächen der Erzstraſsen, die bearbeitet

werden, nagt, und davon arsenicalische und schwefelartige Theile auflöset, und in sich nimmt, so entstehen hieraus die gefährlichsten. Alle diese bösen Wetter und Schwaden aber sind gar nicht im Stande, Erze zu erzeugen. Zur Erzeugung giftiger Schwämme können sie wohl das Ihrige beytragen, wie man solche in grofser Menge an den alten Grubenzimmern findet, aber Metalle erzeugen sie nicht.

Anmerkung. Ich finde bey dieser Gelegenheit nöthig, von dem so genannten vegetabilischen Golde etwas zu erwähnen. Kein vernünftiger Naturkündiger wird sich jemahls überzeugen können, dafs das Gold wie Gras aus der Erde hervor wachse. Alle Körper aus den drey Naturreichen müssen ihre ganz eigene Entstehungsart haben; und diese ist in dem animalischen die Organisation, in dem Pflanzenreiche die Vegetation, und in dem mineralischen die Aggregation und Cohäsion. Wenn man also dem mineralischen Reiche eine Vegetation zueignen wollte, so würde man mit eben so vielem Grunde behaupten können, dafs es Bäume gebe, die eine Organisation, und folglich ein Gefühl, ein Gehör, einen Geruch und ein Gesicht hätten. Dieses hiefs aber die Natur in ihren verschiedenen eigenthümlichen Kräften verwirren wollen. Da indessen hundert Historien von einem so genannten vegetabilischen Golde erzählet werden; und da man sogar in Schatzkammern Golddraht aufzeigt, der sich um Weinstöcke geschlungen haben soll; so kommt es, wenn man hier-

in nicht allen historischen Glauben verwerfen will, nur darauf an, diese so genannte Vegetation auf eine der Natur gemäſse und wahrscheinliche Art zu erklären. Wo also ein solcher Golddraht aus der Erde hervor gewachsen gefunden worden, da ist ohne allem Zweifel das Ausbeiſsen eines Goldganges, oder wenigstens ein durch Wasserfluthen von einem Goldgange herab gerissenes Geschiebe vorhanden. Nun ist allen Kennern der Mineralogie bekannt, daſs das gediegene Gold nicht allein in festem Quarze oder Hornstein, sondern auch in milden Gangarten, als in einer zusammen gebackenen Eisenerde, und in einer weiſsen zarten aus Kiesel- und Thonerde bestehenden Gangart gefunden wird, wie hiervon Hungarn und Siebenbürgen genugsame Beyspiele zeigen. Es ist eben so bekannt, daſs die Natur das gediegene Gold in diesen Gangarten in allerley Gestalten, und öfters auch in langem Draht hervor gebracht hat, womit groſse Knauer von diesen Gangarten durchwachsen sind. Gesetzt nun, ein solcher mit Golddraht durchwachsener Knauer ragte von dem Ausbeiſsen des Ganges heraus, und war nur ganz seicht mit der Dammerde bedeckt: die milde Gangart verwitterte durch Luft, Regen und Schnee, und wurde weich: ein starker Regenguſs schwemmte sodann die aufgelöste Gangart sammt der seichten Dammerde davon weg, so blieb der bloſse Golddraht stehen, und ragte nunmehr entblöſst aus der Erde hervor. Eine Rebe von einem dabey stehenden Weinstocke, oder eine andere

aufwachsende Pflanze umschlung während ihres in die Höhe-Wachsens diesen Golddraht: der Winzer oder ein anderer glücklicher Finder kam, und siehe, o Wunder! er meinte, ein Golddraht sey um die Weinrebe herum gewachsen, anstatt, daſs gerade umgekehrt, die Weinrebe sich um den Golddrath geschlungen hatte. Er brachte die Rebe sammt dem Golddrahte zu halbgelehrten Naturkündigen, und diese kündigten der Welt eine Vegetation des Goldes an. Ich meines Theils bin versichert, daſs es mit dem vegetabilischen Golde gewiſs diese und keine andere Beschaffenheit habe, und von Vorurtheilen befreyte Naturkündige werden meiner Meinung beyfallen. Wo man auch immer etwa einen Golddraht ausgeackert hat, da hat es eben diese Beschaffenheit, daſs derserselbe allda von seiner anklebenden verwitterten Gangart entblöſst worden: wofern nicht etwa ein solcher Golddraht ein durch Menschenhände gemachter Draht war, welcher vormahls daselbst verloren worden. Was übrigens das in Weinbeeren gefunden seyn sollende Gold betrifft, so kann man solches für nichts, als für eine grobe Fabel, die nirgends mit historischem Glauben bewährt ist, oder wenigstens für einen groben Irrthum halten, wo man einen verdickten gelben Saft für Gold angesehen hat.

§. 104.

Es ist von der Erzeugung der Steine viel geschrieben worden, und am ausführlichsten hat Herr Walch in seinem Steinreiche hiervon gehandelt. Ich

glaube aber, man kann diese ganze Sache in sehr kurze Sätze bringen, besonders wenn man sich den Kopf nicht über gewisse Entstehungsarten oder Figurirungen zerbricht, wo vielleicht keine vorgegangen sind. Alles Gestein besteht aus zusammen gebackener Erde, und das Werkzeug von der Aggregation und Cohäsion ist das Wasser. Das Wasser nimmt entweder Erde, als einen zarten Schlamm mit sich fort, setzt solche an einem andern Orte wieder ab; und diese Erde verhärtet zu Stein: oder das Wasser löset Erde und auch selbst Gestein in sehr feine Theile auf, wird dadurch zu einer Steinsolution, oder zu einem steinmachenden Safte, und coaguliret sich wieder dadurch, daſs ein Theil der Wässerigkeit verflieget, eben so, wie eine Salzsolution durch Verfliegung der wässerigen Theile wieder zu Salz wird. Wir sehen ein Beyspiel hiervon an dem Tropfsteine. Oder dieser steinmachende Saft dringt in andere Erden ein, und verbindet sich mit solchen zu einem Steine. Alles dieses ist leicht zu begreifen. Desto schwerer aber ist die Krystallisation einzusehen: Die Krystallisation der Steine geschieht ungezweifelt auf eben die Art, wie die Krystallisation der Salze; allein wie geschieht diese? Herr Walch hat ein sinnreiches Lehrgebäude erdacht. Er nimmt die in dem Wasser befindlichen krystallisirenden Theile als homogen, und weil sie einfach seyn müssen, als rund an. Wenn sich um einen runden Körper mehr andere runde Körper an-

legen, so wird ein Vieleck daraus, und daher entstehen die Ecken und Seiten der Krystalle. So viel sich auch wider diese Sätze, die dem Lehrgebäude der leibnitzischen Monaden sehr ähnlich sehen, einwenden ließe, so wollte ich doch demselben gern beypflichten, wenn Herr Walch mir nur auch aus demselben zeigen könnte, wie die Krystallisation der Erze geschieht. Wir finden krystallisirte Silber-, Kupfer-, Bley- und andere Erze. Diese Erze sind weder homogen noch einfach; sie bestehen aus allerley zusammen gesetzten Theilen, aus Metall, aus Schwefel, aus Arsenik, und dennoch krystallisiren sie sich. Wir finden Quarzdrusen, an welchen sich zugleich Erze krystallisirt haben: wie ist denn dieses zugegangen? Es würde dem Herrn Walch schwer fallen, diese Krystallisation aus seinem Systeme zu erweisen. Ich will in diesem Falle lieber meine Unwissenheit bekennen, weil ich doch versichert bin, daſs die Natur in ihren innersten Arbeiten sich niemahls wird zusehen lassen. Die Krystallisation ist aus einer flüssigen oder aufgelösten steinmachenden Materie, oder aus einer Steinsolution, mit der sich Salztheile vermischt haben, entstanden, eben so wie der Tropfstein ohne Salztheile daraus entsteht. Woher aber die Seiten und Ecken rühren, wird vielleicht noch lange, und vermuthlich so lange unausgemacht bleiben, bis wir das innerste Wesen der Salze, welche zu der Krystallisation der Steine ungezweifelt das Meiste beytragen, besser kennen lernen.

§. 105.

Man hat sich den Kopf sehr über die runde Figur der Kieselsteine und über ihre Entstehungsart zerbrochen. Aber aus was für gegründeter Ursache ist man von der natürlichsten Meinung abgewichen, daſs sie von der Fortrollung durch Wasser und Abstoſsung der Ecke diese runde Gestalt erhalten haben? Alle andere Auslegungen von ihrer Entstehungsart werden der Natur niemahls so nahe kommen, als diese. Wir sehen in den Gebirgsbächen, wo keine andere als solche Steine liegen, aus welchen das Gebirge besteht, daſs diese von den Gebirgen abgerissenen Steine ihre Ecken verlieren, und ebenfalls eine rundlichte Gestalt bekommen; und wir treffen daher in groſsen Flüssen runde und abgeschliffene Steine von allen erdenklichen Steingattungen an. Wir können also meines Erachtens hieraus ganz sicher schlieſsen, daſs die Kieselsteine, welche ursprünglich nichts anders als eckige Steinstücke von Quarz, Hornstein und anderer aus Kieselerde bestehenden Steinarten waren, ebenfalls durch die Fortrollung und Reibung ihre runde Gestalt erhalten haben. Die Ursache aber, daſs wir in den Erdschichten unserer Oberfläche gemeiniglich nur Kieselsteine, und nicht auch runde Kalk- und Thonsteine finden, mag wohl diese seyn. Bey der allgemeinen Zerstörung unserer Oberfläche wurden die Gebirge gröſsten Theils aufgeweicht und weggerissen. Kalk- und thonartige Steine wurden von dem Wasser erweicht, und in Erde verkehrt, weil wir noch heutiges Tages

wissen, dafs dergleichen Gesteinarten durch das Wasser erweicht oder aufgelöst werden, wie hiervon das Wasser, welches den Tropfstein und Sinter macht, ein unzuwiderlegendes Beyspiel ist. Steine aber, die aus Kieselerde bestanden, konnten ihrer Natur nach nicht erweicht und aufgelöst werden. Sie blieben also in dieser allgemeinen Zerstörung übrig, erhielten durch das vielfältige Fortrollen und Reiben ihre runde Gestalt, und wurden von den Fluthen mit unter die andern Erdschichten angeschwemmt. Der meiste quarzige Sand, der das im Kleinen ist, was die Kieselsteine im Grofsen sind, hat daher ebenfalls seine Existenz und Gestalt erhalten k).

---

k) Von der Entstehung der Gebirge, von ihrem innern Baue, von dem uranfänglichen Gesteine, von der Entstehung der Gänge und der Erze, und von den nicht verkennbaren Veränderungen der Oberfläche unsers Erdballes sind bereits viele Hypothesen ersonnen worden, durch die ihre Anhänger, ein jeder durch die von ihm vorgefafste Theorie, die Erscheinungen am deutlichsten und vollkommensten erklären zu können glaubt, die sich dem Geologen darbiethen. Der Philosoph bewundert die sinnreichen Systeme, und der practische Bergmann legt den gröfsten Werth auf dasjenige, aus welchem er sich belehren kann, wo gewisse Mineralien zu finden sind, und wo diejenigen, die er sucht, entdeckt werden können. Unter den vielen vor dem gegenwärtigen Werke des seligen Hofraths Delius, und zeither erschienenen geognostischen Schriften, die ihre Theorien und Systeme aus der Erfahrung abzuleiten gewufst haben, zeichnen sich die folgenden besonders aus, und verdienen den Vorzug:

# ZWEYTES KAPITEL.

## VOM SCHÜRFEN UND VON DER ANLEGUNG NEUER BERGWERKE.

### §. 106.

Gänge, Klüfte, Stockwerke oder Flötze in den Gebirgen ausfindig machen, um darauf einen neuen Bergbau anlegen zu können, nennet man Schürfen.

---

Mineralogische Geographie der chursächsischen Lande von I. F. W. v. Charpentier, Leipzig 1778. --- Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme, par J. A. de Luc, à la Haye et à Paris 1779. --- Grundriſs einer Mineralogie von A. v. Veltheim, Braunschweig 1781. --- Erfahrungen von dem Innern der Gebirge von Heinrich v. Trebra. Dessau und Leipzig 1785. --- Neue Theorie von der Entstehung der Gänge mit Anwendung auf den Bergbau, besonders den freybergischen von Abraham Gottlob Werner, Freyberg 1791.

Die aufgestellte Charakteristik der Ganggebirge, die aus gleichartigen Steinlagen, und der Flötzgebirge, die aus ungleichartigen Erd- und Steinlagen bestehen; und die Definition der Gänge, die fast immer die Schichten des Gesteines durchschneiden, zum Unterschiede von den Lagern und Flötzen, die insgesammt mit den Erd- und Steinschichten, zwischen welchen sie sich befinden, einerley Lage haben, sind für den Bergbau unstreitig sehr nützlich und wichtig, der mit Rücksicht auf diese Verschiedenheit des Verhaltens der Lagerstätte der Fossilien weit vortheilhafter geführet wird, als mit Ausserachtlassung der aus derselben abzuziehenden Richtschnur. Dem practischen Bergmanne kann es wohl verziehen werden, wenn

§. 107.

Man suchet entweder schon bekannte Gänge, ihrem weitern Streichen nach, im frischen und unverhauten Gebirge auf, um einen schon vorhandenen Berg-

---

ihm die Entstehung und die Umformungen der Gebirge durch Feuer oder durch Wasser; die Frage, welche Steinart die ursprüngliche sey, und die Entstehungsart der Lagerstätte der Fossilien und ihrer Ausfüllungen durch unterirdische Dämpfe, oder durch nasse Niederschläge von oben herein, gleichgültig sind; da er nur auf Benutzung hinsieht; und dankbar für den aus der Theorie der Lagerstätte der Mineralien abgeleiteten Unterricht, wie die schon gefundenen am Vortheilhaftesten verfolgt, und in einem schon bekannten Erzrevier mehrere Gänge oder Lagern erbauet werden können, auch darüber noch nähere Belehrungen, als die bisher gegebenen, und als selbst die hier in dem folgengen zweyten Kapitel vorkommenden, sind, wünschet, aus welchen Verhältnissen, bey dem Zustande der Dinge, wie dieser nun schon einmahl ist, a priori sicher geschlossen werden könne, ob in einem ganz unverritzten Gebirge, welches er in Hinsicht auf Unternehmungen beurtheilen will, keine Mineralien zu suchen seyen; oder ob dasselbe Mineralien, und welche enthalte; und in diesem Falle, wie deren Lagerstätte verläſslich entdeckt werden können, ohne Zeit und Kosten auf das Gerathewohl verwenden zu müssen, welchem, und noch weit öfters bloſsen Zufällen, von jeher die Bergwerke, vielleicht alle, ihren Ursprung zu verdanken haben, der z. B. durch einen Stier, durch einen Hengsten, durch einen Biber, durch einen vom Winde aus der Wurzel gerissenen Baum, durch einen Traum, durch einen betrunkenen Menschen, durch einen Jäger, durch Einschneidung einer Wasserleitung u. s. w. veranlaſst worden ist.

*A. z. 2. A.*

bau zu erweitern; oder man bemühet sich, in dem weitern Zuge eines schon bekannten, und in Bau stehenden Erzgebirges neue und bisher noch nicht bebaute Gänge und Klüfte zu entdecken; oder man schürfet in ganz frischen Gebirgen, wo bisher noch gar kein Bergbau existirte, und wo folglich unbekannt ist, ob dasselbe mit Gängen und Klüften gesegnet sey. Da nun also hier dreyerley Gegenstände des Schürfens vorkommen, so werden wir von allen dreyen reden.

§. 108.

Es ist in dem 35. §. gesagt worden, daſs fast alle Gänge und Klüfte ihr Ausbeiſsen am Tage durch das ganze Ganggebirge hindurch, so weit sie nähmlich streichen, haben, daſs aber dieses Ausbeiſsen fast durchgehends mit der Dammerde bedeckt ist. Wären die Gebirge kahl und ohne Dammerde, so würde man den ganzen Strich der Gänge und Klüfte dem Gebirge nach sehen, und ausgehen können, weil solche allezeit mit einem von dem tauben Hangend- und Liegendgebirge, dem äuſserlichen Ansehen nach, sehr verschiedenen Gesteine, nähmlich mit Quarz, Spath, Letten, Kieſs, Blende, Eisenstein, Brand, Glauch, Glimmer, öfters auch mit Erzen selbst ausbeiſsen. Es würde also das Schürfen in einer schlechten Kunst bestehen. Weil aber fast alle Erzgebirge mit der Dammerde, worin die Vegetabilien wachsen, bedeckt sind, so ist auch fast durchgehends das Ausbeiſsen der Gänge und Klüfte vor unsern Augen verdeckt; und daher rühret es, daſs sie mit bergmännischer

Kunst gesucht und ausfindig gemacht werden müssen. Ich werde hier über die Thorheit des Schürfens mit der Wünschelruthe stillschweigend hinaus gehen, weil ein vernünftiger Mann, der die Natur kennt, von dergleichen betriegerischen Fabelpossen unmöglich was halten kann: und meine Vorschriften werden sich also bloſs auf Vortheile gründen, die sich aus der simpeln Natur der Sache ungezwungen herleiten lassen.

§. 109.

Wenn man schon bekannte Gänge ihrem weitern Streichen nach im frischen Gebirge ausfindig machen will, so muſs man die Beschaffenheit der Gesteinart, worin der Gang streicht, zur genauen Betrachtung nehmen; streicht der Gang zwischen zweyerley dem äuſserlichen Ansehen nach verschiedenem und kennbarem Gesteine fort, so ist die Schürfung leichter, als wenn derselbe in einerley Gesteinart streicht. Man kann solche ohne Hülfe der Markscheidekunst, und nur höchstens mit einem Handcompasse, öfters auch ohne demselben verrichten. Wenn man aus dem schon vorhandenen Grubenbaue weiſs, in was für eine Weltgegend der Gang streicht, so geht man über Tage in das nach dieser Weltgegend liegende Gebirge, wohin der Gang allem Ansehen nach streichen muſs. Man gibt daselbst acht auf die aus der Dammerde hin und her hervorragenden Knauer des Gebirgsgesteines, aus welchen man sogleich erkennt, ob es das Hangend- oder Liegendgestein des Ganges ist. Man geht sodann über die-

ses Gestein in die Quere fort, und gibt acht, wo man die hervorragenden Knauer des Hangend- und Liegendgesteines nahe beysammen findet; und man kann sodann sicher schliefsen, dafs dazwischen das Ausbeifsen des Ganges seyn müsse. Ist aber das Gebirge so dick mit der Dammerde bedeckt, dafs aus derselben keine Knauer des unten liegenden Gebirgsgesteines hervor ragen, so läfst man an einem beliebigen Orte derjenigen Weltgegend, wohin der Gang beyläufig streicht, eine kleine Grube durch die Dammerde bis auf das Gestein aufwerfen. Erkennt man nun, dafs man zum Beyspiele auf dem Hangendgesteine ist, so geht man eine Strecke in die Quere fort, und läfst daselbst wieder eine kleine Grube aufwerfen. Man fährt damit fort, bis man das Liegendgestein entdeckt; und man weifs folglich alsdann, dafs zwischen den zwey letztern Gruben der Gang streicht. Den eigentlichen Punct des Ausbeifsens kann man hernach in diesem und dem vorigen Falle erfahren, wenn man ins Kreuz einen Graben von einigen Klaftern lang aufwerfen läfst, welchen man eine Rösche oder Schanze nennet.

§. 110.

Findet man in diesem frischen Gebirge die zweyerley Gesteinarten, zwischen welchen der Gang streichen soll, nicht, sondern entweder nur einerley, oder gar eine andere Art des Gesteines, so kann man daraus sicher schliefsen, dafs der Gang in dieses Gebirge nicht hinein setze, sondern sich entweder an

dessen Fuſse abgestoſsen habe, oder eine Wendung nach einer ganz andern Weltgegend in ein seitwärts liegendes Gebirge mache, welches in dem inneren Baue seiner Gesteinart von gleicher Beschaffenheit ist, als dasjenige, worin der Gang bisher gestrichen hat, und welches folglich in seinen inwendigen Lagen mit dem ersten Gebirge seitwärts zusammen hängt. Man muſs sich also mit dem Schürfen aus der Linie der Weltgegend wegwenden, und dasjenige seitwärtige Gebirge aufsuchen, welches aus denjenigen Steinarten besteht, die zu dem weitern Striche des Ganges erforderlich sind. Die vierte Figur in der zweyten Kupfertafel stellt den Grundriſs eines solchen Gebirges mit seinem darin streichenden Gange vor; a ist der Gang, der zwischen Kalkstein und Schiefer streicht; in dem Grunde bey b schneidet sich das Kalksteingebirge an dem Fuſse des jenseitigen Gebirges ab, welches aus bloſsem Schiefersteine besteht, und folglich wird auch daselbst der Gang völlig abgeschnitten. Auf der andern Seite setzt der Gang nicht in gerader Linie durch den Grund c fort, weil sich daselbst ein Sandsteingebirge vorschiebt, sondern er folgt dem inneren Baue des Gebirges, und streicht in einem völligen Winkel bey d in das Seitengebirge, weil der Kalkstein und Schiefer dorthin ihren Strich fortsetzen. Man muſs sich nicht einbilden, daſs dieses nur etwa eine erdichtete Idee ist, sondern es gründet sich auf wirkliche Naturbegebenheiten, dergleichen ich in dem Bergbaue mehr

Tab. II.

als eine erfahren habe, wie denn solche in den bannater Gebirgen besonders sehr gewöhnlich sind.

§. 111.

Gänge, welche zum Hangenden und Liegenden einerley Gestein haben, sind in ihrem weitern Streichen ins frische Gebirge nicht wohl anders, als mit Hülfe der Markscheidekunst ausfindig zu machen. Es muſs nähmlich die Stundenlinie von des Ganges Streichen, wie man solche in der Grube in möglichster Länge von einem entfernten Puncte bis zum andern abnehmen kann, oben am Tage auf seinem Ausbeiſsen ausgesteckt, und damit bis in diejenige Gegend des Gebirges fortgefahren werden, wo man den Gang aufsuchen will. Die Verfahrungsart hiervon wird in der Markscheidekunst ausführlich gelehret. Nur muſs hier kürzlich angemerkt werden, daſs man bey Aussteckung eines seiger fallenden Ganges mit der Stundenlinie immer gerade fortgehen kann, das Gebirge mag steigen oder fallen, weil eine in die Länge sich fortziehende, und zugleich seiger sich niedersenkende Linie immer in einer Richtung nach einer gewissen Weltgegend bleibt, sie mag oben her krumm oder gerade seyn. Bey verflächenden Gängen aber geht dieses nicht an, weil in einem aufsteigenden und abfallenden Gebirge die Linie des Ausbeiſsens von der ebensöhligen Stundenlinie des Ganges in einer schiefen Fläche abweichet; mithin muſs bey Aussteckung eines solchen Ganges diese Abweichung sorgfältig gesucht und ausgesteckt werden. Hat man

sodann in einem und dem andern Falle die Linie des Streichens im frischen Gebirge angegeben, so läſst man daselbst in der Kreuzstunde einen Graben von etlichen Klaftern lang durch die Dammerde bis auf das Gestein aufwerfen; und wenn man den Gang hier nicht findet, so muſs der Graben auf jeder Seite so weit verlängert werden, bis man sein Ausbeiſsen entdeckt. Hierbey lehrt die gesunde Vernunft, daſs man sich durch Wasser ausgerissener Gräben und anderer Entblöſsungen des Gesteines mit Nutzen bedienen könne. Uebrigens muſs hier ebenfalls, und zwar vorzüglich ein Augenmerk auf die Beschaffenheit des Gesteines im frischen Gebirge genommen werden; ob solches mit demjenigen, worin der Gang bisher gestrichen hat, eine Gleichheit habe oder nicht, weil hierauf sehr viel ankommt, ob entweder der Gang sein weiteres Streichen in dasselbe fortsetze, oder ob er wenigstens edel oder unedel vermuthet werden dürfe. Indessen muſs auch auf die Krümmungen, die ein Gebirge macht, acht gegeben werden, weil nach dem 24. §. das Streichen eines Ganges sich gemeiniglich nach demselben richtet; und man wird daher bey solchen Krümmungen den Gang öfters in einer merklichen Strecke seitwärts auſser seiner gewöhnlichen Stundenlinie zu suchen haben.

§. 112.

Auſser der weiteren Aufschürfung eines schon bekannten Ganges kann man auch in dem weiteren Striche eines Erzgebirges neue Gänge und Klüf-

te aufsuchen. Es ist in dem 49. §. bemerkt worden, daſs ein ganzes Erzgebirge, wenn es auch gleich aus mehrern neben und nach einander fortliegenden Bergen besteht, einen Strich nach einer gewissen Weltgegend habe, in welchem Striche es viele Meilen fortdauern kann. Die seitwärtigen Gebirge aber, welche sich neben ihm in der Länge mit fortziehen, bestehen aus andern Gesteinarten, welche taub sind. Wenn man nun in einer solchen Gegend schürfen und neue Gänge entdecken will: so muſs man wohl auf die Gesteinart, worin die Gänge in diesem Erzgebirge zu streichen pflegen, acht haben, und mit seinen Schürfungen sich nicht etwa in nebenseitige taube Gebirge verlieren. Denn so weit der Strich des wirklichen Erzgebirges selbst geht, kann man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit Rechnung machen, daſs die Gesteinart, welche fähig war, Gänge hervor zu bringen, vom äuſserlichen Ansehen nicht sehr von einander unterschieden sey; sondern daſs es gewisse ihm eigenthümliche Kennzeichen habe, woraus man solches beurtheilen kann; gleichwie hingegen das Gestein in den nebenliegenden Gebirgen sehr davon unterschieden ist. Ich muſs hierbey anmerken, daſs die allgemeine Eintheilung in Gang- und Flötzgebirge, wenn man auch die ursprüngliche hohe Kette ganz bey Seite setzt, gar nicht schicklich ist. Denn nicht alle Mittelgebirge sind Ganggebirge. Es laufen gesagter Maſsen öfters neben dem Ganggebirge viele andere Gebirgszüge

mit fort, die gar nicht mineralisch sind. Der Bergmann benennt sie mit dem Nahmen der unhöflichen Gebirge. Sie bestehen, so wie die Ganggebirge, aus flachen Gesteinlagen. Das Gestein aber, welches gemeiniglich aus Schiefer und Sandarten besteht, ist grob, unartig, und siehet dem Gesteine in den wahren Ganggebirgen gar nicht gleich. Man findet zwar zuweilen angefüllte Risse und Spaltungen darin, welche einen gleichen Ursprung mit den Ganggebirgen erweisen; allein diese Risse sind anstatt der Mineralien mit tauben und faulen Erdarten angefüllt. Es war daher in diesen Gebirgen entweder der Grundstoff der Metalle nicht, oder es waren Verhinderungen, daſs sich derselbe nicht gehörig verbinden konnte. Diese Gebirge kann man nun nicht wohl Ganggebirge nennen, weil sie von wahren mineralischen Gängen und Klüften gänzlich leer sind. Unter dem allgemeinen Nahmen der Mittelgebirge aber können sie sehr schicklich begriffen werden, weil sie weder zu den hohen ursprünglichen, noch zu den Flötzgebirgen gehören: und man kann alsdann den Unterschied unter edeln und unedeln Mittelgebirgen machen. Die Art und Weise nun, wie man in den wahren Ganggebirgen die Schürfung vornimmt, wird in Nachfolgendem beschrieben, weil diese und die nachfolgende Art von einander nicht unterschieden sind.

§. 113.

Wir kommen also auf die Schürfung in solchen Gebirgen und Gegenden, wo bisher noch gar kein

Bergbau war. Hier findet man nun in einigen Büchern nicht allein Vorschriften von der Wahl der Gebirge, sondern auch von verschiedenen Anzeigen, woraus man das Daseyn der Erzgänge schliefsen soll. Was die Wahl der Gebirge anbelangt, so sollen diejenigen am vorzüglichsten zu Erzgängen geschickt seyn, von welchen Seen und Flüsse nicht weit entfernt sind, und besonders diejenigen, denen die Flüsse in ihrer Lage und Ausdehnung folgen; aus der angeblichen Ursache, weil die von Zeit zu Zeit daraus aufsteigenden Dämpfe sich an den Bergen zu Nebel verdicken, der sich sodann in Tropfen auflöset, die Gebirge durchsintert, und die Erzwerdung befördert. Gewifs, nach dieser Regel würden die so genannten Scheeren bey Stockholm, und die Klippen und Vorgebirge an den nördlichen und übrigen Seeküsten sehr reich an Gängen seyn, wovon man doch keine Nachricht findet. Die Bergwerke in Hungarn, Siebenbürgen, Böhmen, Sachsen und auf dem Harze sind allesammt ziemlich weit vom Meere, Seen und grofsen Flüssen entfernt, und viele davon liegen in sehr trocknen Gegenden; und dessen ungeachtet streichen viele hundert edle Gände und Klüfte darin. Dafs Nebel und wässerichte Dämpfe Gras und Kräuter in den Gebirgen befeuchten, und dessen Wachsthum befördern, glaube ich gern; dafs sie aber zur Erzwerdung dienlich seyn sollen, werden mit mir alle diejenigen nicht einsehen können, die sich von der Beschaffenheit der Erzgänge richtige Be-

griffe machen. Es ist auch gänzlich falsch, daſs die Flüsse den Erzgebirgen in ihrer Richtung folgen müssen. Die Ausdehnung des niederhungarischen Erzgebirges, und das Streichen der darin befindlichen Gänge gehet dem Laufe des Granflusses, welches der einzige Fluſs in diesen Gegenden ist, gerade ins Kreuz; und gleiche Beschaffenheit hat es mit den bannatisehen und siebenbürgischen Erzgebirgen; wovon die ersten sich von der Donau, und die letzten von der Marosch weg ins Kreuz ausdehnen. Dergleichen in der Studierstube ausgebrütete Ideen sind also gar nicht im Stande, einem Bergmanne richtige Vorschriften zum Schürfen zu geben.

§. 114.

Mit denjenigen Merkzeichen, welche das Daseyn der Gänge in einem Gebirge anzeigen sollen, hat es meistens gleiche Beschaffenheit. Einige behaupten, daſs auf dem Ausbeiſsen der Gänge der Schnee eher schmelze, der Reif gelinder auffalle, das darauf wachsende Gras eher reife, auch von der Sonnenhitze eher versenget werde; daſs man bey aufgehender Sonne gewisse aufsteigende Dünste beobachte; daſs darauf zwieselige Bäume wachsen, welche in den Gipfeln verdorren, und was dergleichen Zeichen mehr sind. Ich habe an vielen Orten, wo ich das Ausbeiſsen bekannter Gänge gewiſs gewuſst habe, sehr aufmerksam auf diese Zeichen acht gegeben, und ich habe gefunden, daſs der Schnee mit dem andern Schnee im Gebirge zu gleicher Zeit ge-

schmolzen, der Reif ohne Unterschied aufgefallen, das Gras mit anderem Grase verdorrt ist, und die Bäume mit andern Bäumen ein gleiches Aussehen gehabt haben. Ich muſs also bekennen, daſs ich auf diese Zeichen gar nichts halte. Wenn ja eines von diesen Merkmahlen zutreffen sollte: so würde es nur in diesem Falle geschehen, wenn Kies oder andere mit Eisen und Schwefel stark mineralisirte Erze gleich unter einer dünnen Dammerde liegen, und durch ihre innerliche Entzündung und Verwitterung etwa das darauf stehende Gras und Kräuter verdorren machen. Jedoch geschieht dieser Vorfall wohl selten, weil die Gänge am allerwenigsten mit Erze, sondern gemeiniglich mit tauben Gangarten ausbeiſsen, und erst in einiger Tiefe anfangen erzhaltig zu werden. Es ist aber leicht einzusehen, daſs Quarz, Spath und andere Gangarten, wenn solche unter der Dammerde liegen, in den darauf wachsenden Vegetabilien, oder im Schnee und Reife eben so wenig, als ein anderes Gestein eine besondere Wirkung hervor bringen können. Gleiche Beschaffenheit hat es mit den Quellen und wasserigen Plätzen in den Gebirgen, welche ebenfalls eine Anzeige von Gängen seyn sollen. Allein die meisten Quellen entspringen allezeit in der höchsten felsigten Kette der Gebirge, worin man keine Mineralien suchen darf; und wo es feuchte und sumpfige Plätze gibt, da ist es ein Zeichen, daſs das unten liegende Gestein nicht klüftig ist, und das Regenwasser nicht durchsintern läſst, folglich aber

die Dammerde wässerig und sumpfig bleiben mufs. Beyde Fälle geben also gewifs kein Anzeigen auf Gänge und Klüfte. Und endlich ist es auch eine blofse Erdichtung, wenn man vorgibt, dafs auf den Ganggebirgen das Nadelholz, und auf den Flötzgebirgen das Laubholz vorzüglich wachsen soll. Man findet weit sich erstreckende Ganggebirge, wo kein Stamm Nadelholz wächst, und es weifs ein Forstverständiger, dafs der Wachsthum der Baumgattungen gewifs nicht auf die Beschaffenheit der Gebirge, sondern der darauf liegenden Dammerde ankömmt.

§. 115.

Man mufs sich demnach bey dem Schürfen um andere Wahrnehmungen bekümmern, die sich auf die Natur der Sache selbst gründen, und folglich verläfslicher sind. Nichts aber ist der Natur gemäfser, als wenn man den inneren Naturbau der Gebirge in Betrachtung ziehet, und folglich hiernach seine Schürfungen anstellt.

§. 116.

Wenn man also in einem frischen bisher noch ungebauten Gebirge schürfen will, so mufs man erstlich dessen Lage und Strich nach einer gewissen Weltgegend wohl beobachten, damit man unterscheiden könne, welches die Vor- und Mittelgebirge sind, und was der Zug der Mittelgebirge selbst für einen Strich nach einer gewissen Weltgegend habe, um den Strich der Gänge, wenn allenfalls welche darin sind, wahrscheinlich beurtheilen zu können;

weil nach dem 49. §. die Erfahrung lehrt, daſs die Gänge in einem Gebirge gemeiniglich den gleichen Strich halten, wie die Gebirge selbst. Man geht alsdann die Vorgebirge, welche man an den groben Gesteinlagen und daran erkennt, daſs sie aus vielen zerrissenen Hügeln bestehen, in ihrem Durchschnitte nicht dick sind, und einen schmalen Rücken haben, den Thälern nach durch, bis man in solche Gegenden kommt, wo die Gebirge eine mehr zusammen hängende Lage haben, wo sie dicker und mächtiger in ihrem Querdurchschnitte sind, und eine feine Art des Gesteines führen; und hier fängt man also mit dem Schürfen an.

§. 117.

Es ist hierbey eine alte bergmännische Regel, daſs man schöne sanfte Gebirge vorzüglich vor den steilen und stücklichten erwählen soll. Es hat auch dieses meistens seinen guten Grund, weil man aus der Erfahrung weiſs, daſs in sanften Gebirgen, und die besonders in dieser Lage einen langen fortdauernden Strich haben, die Gänge weiter streichen, in mehrere Tiefe setzen, und nicht so bald verdruckt werden; weſswegen denn daraus die Folge zu ziehen ist, daſs ein Bergbau in solchen Gebirgen eine längere Dauer haben müsse, als in stücklichten, wo der Gang in einer kürzeren Strecke auf der anderen Seite wieder zu Tage ausgeht. Da indessen doch auch diese Regel nicht selten ihre Ausnahme leidet, so muſs man nicht so weit gehen,

dafs man steile Gebirge gar für unbauwürdig hält. Denn man findet sowohl in Hungarn, als in anderen Ländern Erzgruben in unansehnlichen steilen Gebirgen, und es wird darin auf mächtige Gänge und Stockwerke gebauet. Es findet sich auch in der Erfahrung nicht, was einige geschrieben haben, dafs steile und prallige Gebirge aus Sand, zerstücktem oder allzuklüftigem Gesteine bestünden, und daher die Grubenzimmerung erschweret würde. Denn die Erfahrung zeigt vielmehr meistens das Gegentheil; indem dergleichen Gebirge gewöhnlicher Mafsen aus festem und weit festerem Gesteine bestehen, als sanfte Gebirge. Uebrigens haben steile Gebirge den sehr nutzbaren Vortheil, dafs man ihnen leicht mit Stollen beykommen, dadurch die kostbaren Schächte ersparen, die Förderniſs erleichtern, und die Grube von den unterirdischen Wassern mit leichter Mühe und Kosten befreyen kann; welches in dem Bergbaue als eine unschätzbare Sache anzusehen ist; um so mehr, da meisten Theils ein Stollen von 1000 Klaftern lang nicht so viel zu unterhalten kostet, als ein Schacht von 100 Klaftern tief. Wiewohl es nun an sich wahr bleibt, dafs in sanften, und sich weit fortdehnenden Gebirgen die Gänge meistens weiter streichen, und folglich den Bergbau mehr verewigen können; so kann man doch auch in einem steilen Gebirge, wo ein Erzgang nur einige hundert Klafter weit streicht, ganze Jahrhunderte

bergbauen; und wenn der Gang edel ist, die beträchtlichsten Schätze daraus gewinnen.

§. 118.

Das erste nun, was man nach Besichtigung des Gebirgszuges thut, ist, daſs man die Gesteinarten, welche die Bäche in den Thälern und Gründen mit sich führen, und die bey Fluthzeiten von den Gebirgen herunter gerissen, und in die Gründe geschwemmt worden sind, wohl betrachtet, ob sie einerley oder mehrere Gattungen des Gesteines, und ob sie von einer solchen Beschaffenheit sind, daſs man Gänge darin vermuthen könne. Hornartiges, schieferartiges und allerley aus der Thon- und Kieselerde zusammen gemischtes feines Gestein, welches mit Quarz und Glimmer vermengt, geradblätterich in seinen Lagen, verschiedentlich gefärbt, mit Kiesaugen vermischt, und besonders ein solches, von welchem man spürt, daſs es in der Luft verwittert und zerfallen ist, auch öfters ein feines weiſses kalkartiges Gestein, geben Anleitung zum weitern Nachsuchen. Findet man unter diesen Steinen Quarz und Spathstücke, Eisenbrand und andere Gangarten, so ist die Hoffnung um so gröſser, in diesen Gegenden Gänge zu finden.

§. 119.

Da gewöhnlicher Maſsen von den Mittelgebirgen viele Gründe gegen die Vorgebirge zu laufen, sich daselbst vereinigen, und durch die Vorgebirge hindurch Hauptthäler machen, so werden derglei-

chen Gestein- und Gangarten mit dem Wasser oft sehr weit von dem Gebirge, wo sie abgerissen waren, fort, und in diese Hauptthäler getragen. Wenn man nun in einem Hauptthale gestaltige Steinarten findet, so kann man zwar daraus schliefsen, dafs in den Mittelgebirgen Gänge vorhanden seyn müssen; da aber die Mittelgebirge noch weit entfernt seyn können: so mufs man sich nicht verleiten lassen, gleich an diesem Orte in dem Vorgebirge, oder auch in den allenfalls vorliegenden unhöflichen Gebirgen selbst mit der Schürfung anzufangen, weil diese Mühe hier vergeblich angewendet seyn würde. Damit man also hierin sicherer verfahre: so erwählet man zum Aufsuchen der Gesteinarten die kleinen Thäler und Gründe des Mittelgebirges selbst; damit man versichert seyn könne, dafs die Gesteinarten, die man daselbst findet, von ihrem Geburtsorte nicht weit entfernt seyn können. Es versteht sich übrigens von selbst, dafs man an der Gegenwart der Erzgänge gar nicht zweifeln dürfe, wenn man unter den Steinen abgerissene Stücke Erz, oder so genannte Geschiebe findet.

§. 120.

Hat man nun in einem Grunde des Mittelgebirges selbst hoffnungswürdige Gesteinarten gefunden, so gehet man demselben nach bis dahin, wo er sich oben zusammen schliefst. Man betrachtet in dem ganzen Grunde aufmerksam das durch das Wasser entblöfste Gestein; man geht von dem Grunde

über die beyderseitigen Riegel an das Gebirge hinauf, suchet die Gräben, Risse und Entblößungen auf, wo die Fluthwasser die Dammerde weggewaschen, die Gesteinarten abgerissen und in den Grund herunter getragen haben. Wo man dem Grunde nach das bloße Gestein nicht sehen kann, da läßt man die Dammerde mit Krampen und Kratzen hin und her wegräumen. Hat man aus den im Grunde gefundenen Gesteinarten wahrgenommen, daß das Gebirge aus zweyerley Gestein bestehet, so kann man sich die ganz gesicherte Rechnung machen, daß zwischen solchen ein Gang streiche. Diese Erfahrung hat mich bey sehr vielen Versuchen, die ich in meinem Leben bey Schürfungen gemacht habe, niemahls betrogen; und es wäre nur zu wünschen, daß man eine eben so sichere Regel hätte, zu bestimmen, ob ein Gang edel oder unedel, bau- oder nicht bauwürdig sey. Man muß daher dieses zweyerley Gestein aufsuchen, und man wird alsdann finden, daß dazwischen Quarz, Spath, Letten oder eine andere Gangart ausbeißet. Mit diesen Untersuchungen fährt man in den kleinen Gründen des Gebirges fort, um etwa noch mehrere Gänge und Klüfte ausfindig zu machen.

§. 121.

Wenn das Gebirge nur aus einerley Gesteine besteht, so verfährt man zwar mit dem Schürfen auf gleiche Art, nur braucht es mehr Aufmerksamkeit, die Gänge und Klüfte zu finden, weil man

hier keinen anderen Leitfaden hat, als das Ausbeiſsen des Ganges selbst, wo hingegen bey zweyerley Gesteine sein Ausbeiſsen eher in die Augen fällt.

§. 122.

Hat man nun einen oder mehr Gänge und Klüfte ausfindig gemacht, so ist es erforderlich, daſs man solche in der Stundenlinie ihres Streichens in das aufsteigende Gebirge nach den Regeln der Markscheidekunst ausstecke, und einen Riſs darüber verfertige, um zu sehen, ob sich irgendwo zwey oder mehrere zusammen schaaren. Diesen Ort sucht man mit Hülfe der Markscheidekunst auf, läſst daselbst einen Graben oder eine Rösche durch die Dammerde bis auf das feste Gestein aufwerfen, sucht das Ausbeiſsen auf, und fängt daselbst mit der weiteren Untersuchung des Ganges an.

§. 123.

Hat man nur einen Gang gefunden, so muſs dessen Ausbeiſsen in dem aufsteigenden Gebirge gleichfalls auf solche Art entblöſst werden; und wenn man bey mehrerern Gängen aus dem Markscheiderisse findet, daſs sie sich nicht schaaren, sondern parallel mit einander fortlaufen: so sucht man vorzüglich denjenigen im höheren Gebirge zur weiteren Untersuchung auf, welcher in dem Grunde am mächtigsten ausbeiſset, und die gestaltigste Gangart führt. Die Ursache, warum ich verlange, daſs die Gänge in das höhere Gebirge ausgesteckt werden sollen, ist diese: es lehrt nähmlich die Erfah-

rung, daſs Gänge und Klüfte in den Gründen meistens taub ausbeiſsen, auch eine gute Strecke bis in das aufsteigende Gebirge taub sind, und sich erst da zu veredeln pflegen, wo sie nach der bergmännischen Sprache eine mehrere Decke über sich haben. Aus dieser Ursache ist es nöthig, die weitere Untersuchung in einer solchen Gegend anzufangen, wo man mit mehrerer Wahrscheinlichkeit den Gang edel vermuthen darf. Uebrigens ist auch diese Vorsicht darum nöthig, damit man nicht durch Wasenlaufer betrogen werde, welche fast allezeit in den Gründen ausbeiſsen, hingegen in das aufsteigende Gebirge ihr Streichen ganz und gar nicht fortsetzen.

## §. 124.

Indessen ist auch vor der weiteren Untersuchung und Bearbeitung erforderlich, daſs man von allen erschürften Gängen und Klüften einen guten Theil Gangart abstufe, und solchen sowohl im Feuer probiere, als zu zarten Mehl stoſse; und auf Scheid- und Sichertrögen genau untersuche, ob sich nicht Spürungen von einem Schliche heraus ziehen lassen. Gemeiniglich bekommt man bey dem Sichern solcher Gangarten einen Kiesschlich, weil der Kies fast in allem ausbeiſsenden Ganggesteine zu Hause ist. Indessen entdeckt man doch auch öfters unter dem Kiesschliche mit bloſsen Augen oder Vergröſserungsgläsern Spuren von einem anderen Erzschliche, woraus sich sodann wahrscheinlich schlieſsen läſst, was für

Erze bey weiterer Untersuchung in dem Gange zu hoffen sind.

§. 125.

Wenn man ungeachtet der in den Gründen gefundenen gestaltigen Gesteinarten, mit allem Schürfen daselbst kein Ausbeifsen eines Ganges entdecken kann, so ist es ein Zeichen, dafs der Gang oben gegen den Rücken des Gebirges, wo der Grund sich schon zusammen geschlossen hat, streichen müsse. In diesem Falle, wenn nicht das Gestein etwa durch Hohlwege, oder durch Wasser gemachte Risse von der Dammerde entblöfst, und das Ausbeifsen des Ganges dadurch zu finden ist, so ist kein anderes Mittel, als denselben mit langen aufgeworfenen Röschen zu finden. Indessen kann es auch wohl geschehen, dafs man gar keinen findet; und dafs ungeachtet aller gestaltigen Gesteinarten, das Gebirge ohne Gänge ist. Doch geschieht dieser Zufall nicht sehr oft; denn es wird wenig Mittelgebirge von gestaltigen Steinarten geben, die von allen Gängen und Klüften gänzlich leer sind: nur sind solche gar oft unbauwürdig.

§. 126.

Man findet bey dem Schürfen öfters in den Gründen blofse Kiesklüfte ausbeifsen, wo der Kies entweder in derber Gestalt da steht, am gemeinsten aber mit weifslichten, gelblichten oder blaulichten Lettenklüften vermischt ist. Dieses gibt nun zwar eine gute Anzeige zu einem nahen Erzgebirge, weil

der Kies immer als ein Vorbothe der Metalle angesehen werden kann. Allein, man hat hierbey ziemlich sicher zu schliefsen, dafs man mit seinen Schürfungen noch ein Stück weiter ins höhere Mittelgebirge gehen müsse, weil die Kiesklüfte gemeiniglich da zu Hause sind, wo die Vor- oder unedeln Mittelgebirge aufhören, und die eigentlichen Ganggebirge anfangen.

§. 127.

Ich setze bey allen diesen Schürfungen voraus, dafs man das Ausbeifsen der Gänge mit einer zwar gestaltigen, doch aber noch tauben, und unerzigen Gangart finde. Denn wenn ein Gang am Tage mit Erze ausbeifset, wie es bey einigen Gängen geschieht, so ist dieser Fund ein Glück, der viel andere Arbeiten und Untersuchungen bey dem Schürfen ersparet. Indessen haben wohl vielleicht die meisten Bergwerke in der Welt ihren Ursprung auf diese Art genommen, dafs die Gänge am Tage mit Erzen ausgebissen haben, welche man durch einen ungefähren Zufall gefunden hat.

§. 128.

Der Eisenstein ist bekannter Mafsen überall zu Hause, und man wird wenig Gebirge ohne Eisen finden. Liegt derselbe in Flötzlagern, und in unregelmäfsigen Putzen und Nestern, so geschieht dieses allezeit in Flötzgebirgen; und alsdann gibt er einen Wegweiser ab, in den Mittelgebirgen Erze von besseren Metallen zu finden. Gangweis und stockweis aber trifft man den Eisenstein öfters in den

schönsten Mittelgebirgen, und mitten zwischen Gängen besserer Metalle an: und es ist übrigens eine bekannte Sache, daſs die edelsten Erzgänge gar oft am Tage mit Eisenstein und Eisenbrand ausbeiſsen. Es gibt auch Gebirge, die oft gröſsten Theils mit einem eisenschüssigen brandigten Gesteine, oder mit gefärbten Erden, die man gefärbte Schweife nennt, und die ihre Farbe vom Eisen haben, bedeckt sind; und in diesen Gebirgen ist gemeiniglich viel Gutes zu muthmaſsen.

§. 129.

Man redet viel von mineralischen Guren. In den Erzgruben sind solche eben nicht selten; am Tage aber wird man nicht gar oft andere finden, als die von einem aufgelösten Schwefel und Eisenkies, der zuweilen kupferhaltig ist, herrühren, und daher gelb oder röthlicht aussehen. Man kann also aus diesen auf nichts anderes, als auf nahe Kiesgänge schlieſsen.

§. 130.

Salzigte Wasser zeigen nach Beschaffenheit ihres Geschmacks Kochsalz, Vitriol- oder Alaunminern an. Oeligte Fettigkeit auf dem Wasser zeiget auf Steinkohlen, Naphta, oder dergleichen brennbare Körper. Daſs aber warme Quellen auf Kiesgänge zeigen sollen, wird nicht allezeit zutreffen. Es sind mir viele warme Quellen bekannt, welche unmittelbar aus Kalkgebirgen, und nicht etwa aus Kalkflötzlagern, sondern aus groſsen sich weit erstreckenden Kalkfelsengebirgen entspringen, worin weder Kies, noch ein anderer mineralischer Körper zu finden ist. Ein Beyspiel hier-

von sind die warmen Bäder zu Mehadia; und selbst die warmen Bäder bey Schemnitz sind in Kalkstein, der ein wahres Stück des dasigen Gang- oder Mittelgebirges ist, wo man gewiſs keine Spuren von Flötzlagern findet.

§. 131.

Wenn man nun nach der bisherigen Anleitung Gänge und Klüfte ausfindig gemacht, und in eine solche Gegend des ansteigenden Gebirges ausgesteckt, auch daselbst entblöſst hat, wo der bequemste Ort und die beste Hoffnung ist, sie weiter zu untersuchen; so fängt man daselbst auf dem Ausbeiſsen des Ganges an, einen Schacht abzusinken, und mit solchem dem Verflächen des Ganges nach nieder zu gehen. Die gewonnene Gangart wird öfters in Feuer und Wasser untersucht; und so wird sich in wenig Klaftern zeigen, ob der Gang in mehrerer Tiefe sich zu veredeln anfange. Sollte er nun in dieser Gegend sich nicht veredeln wollen, so sucht man sein Streichen dem weiteren Gebirge nach auf, und untersuchet ihn wieder mit einem Schurfschachte, welches man nach Beschaffenheit der Umstände mehrere Mahle wiederhohlen kann.

§. 132.

Man pflegt auch wohl einen Gang mit einem Stollen zu untersuchen; da man nähmlich in dem Grunde auf seinem Ausbeiſsen ansitzet, und seinem Streichen nach den Stollen forttreibet. Allein, ich schreibe hier zu Beschürfung der Gänge, in so lange

deren Fündigkeit noch unbekannt ist, vorzüglich die Schurfschächte vor. Denn ich kann in einer Strecke von ein Paar hundert Klaftern den Gang mit vier oder fünf Schurfschächten, wovon jeder nur etliche Klafter tief seyn darf, untersuchen; und es ist wahrscheinlich, daſs ich wenigstens mit einem dieser Schächte ein edles Mittel entdecken werde. Einen Untersuchungsstollen hingegen in einer Strecke von 200 Klafter dem Gange nach fortzutreiben, würde die Kosten von etlichen Schurfschächten einige Mahl übersteigen, und ich würde folglich einen unnützen Geldaufwand machen: zu geschweigen, daſs man in einem Schurfstollen von dieser Strecke vielen Anstöſsen wegen der Wetter ausgesetzt seyn würde. Stollen, die in dergleichen frischen und unverritzten Gebirgen so gar durch Quergestein bloſs zur Untersuchung, ihrer Beschaffenheit nach noch unbekannter, Gänge getrieben werden, sind gar nicht bergmännisch, und zeigen einen schlechten Verstand des Angebers an. Denn wie viel Geld kann dadurch unnützer Weise versplittert werden! Es ist hingegen ganz eine andere Sache, wenn ein Mahl der Gang fündig erkannt, den Erzen nach abgeteuft und ausgelenkt worden, und folglich eine vernünftige bergmännische Hoffnung zu einem dauerhaften Baue vorhanden ist: denn der Nutzen der Stollen ist alsdann ganz ausnehmend groſs.

## §. 133.

Indessen findet in dem, was hier zum Vortheile

der Schurfschächte gesagt worden, eine doppelte Ausnahme Statt. Wenn nähmlich ein Gang durch ein hohes, steiles und prallichtes Gebirge durchsetzt, so ist es natürlicher Weise rathsamer und bequemer, den Gang mit einem Schurfstollen seinem Streichen nach zu untersuchen, als mit mehrerer Unbequemlichkeit Schächte abzusinken, zumahl da man mit einer kurzen Stollensstrecke eine beträchtliche Höhe des Gebirges unterteufen kann. *Zweytens*, wenn man durch den ersten Schurfschacht erfährt, daſs das Gebirge sehr wasserig ist, und dadurch die Abteufung beschwerlich gemacht wird, so ist man in diesem Falle gezwungen, den Gang mit einem Schurfstollen zu untersuchen.

§. 134.

Es würde eine eben so unnütze Verschwendung des Geldes seyn, wenn man gleich Anfangs, ehe man noch den Gang kennt, einen seigern Schacht im Hangenden absinken wollte, um den Bau regelmäſsig vorzurichten. Hierzu ist Zeit genug, wenn der Gang bauwürdig erkannt worden ist. Die Schurfschächte müssen also dem Verflächen des Ganges nach niedergeteufet werden, damit man von Klafter zu Klafter die Beschaffenheit desselben erfahren, und unnütze Kosten vermeiden könne.

§. 135.

Es hat eine ganz andere Beschaffenheit, wenn man nach dem 109. §. einen schon bekannten bauwürdigen, und wirklich im Bau stehenden Gang

seinem weitern Streichen nach untersuchen will. Ungeachtet die Schurfschächte hier öfters ebenfalls gute Dienste thun; so kann man doch in Betracht der grofsen Wahrscheinlichkeit, dafs dieser edle Gang in dem sich weiter erstreckenden Gebirge noch ferner edel seyn werde, mit gutem Fuge Untersuchungsstollen anlegen, besonders wenn es aus dem bisherigen Baue bekannt ist, dafs der Gang erst vom Tage nieder in einer beträchtlichen Tiefe edel wird. Doch mufs man auch in diesem Falle die Untersuchungsstollen dem Streichen des Ganges nach, wenn es anders wegen der Lage des Gebirges möglich ist, betreiben, und die Stollen durch Quergestein vermeiden. Die Ursache hiervon ist leicht begreiflich: wenn ich einen Stollen hundert Klafter dem Gange nach treibe, so wird der Gang dadurch in einer Strecke von 100 Klaftern untersucht. Treibe ich aber einen Stollen durch Quergestein 100 Klafter lang bis auf den Gang, so habe ich den Gang dadurch nur in einem Puncte erschroten, und ich mufs zu seiner Untersuchung erst 100 Klafter auslenken. Was ich also durch den ersten Stollen in 100 Klaftern ausgerichtet habe, dazu brauche ich in dem zweyten doppelt so viel. Uebrigens kann man auch aus vorher beygebrachter Ursache, wenn nähmlich der Gang der Erfahrung gemäfs nur in einer gewissen Tiefe edel wird, seigere Schächte im Hangenden vorschlagen, und den Gang damit durchkreuzen, von da aber mit Auslenken die Untersuchung vornehmen: welches

um so thunlicher ist, wenn etwa wegen der sanften Lage des Gebirges dem Gange mit einem Stollen nicht anders als in grofser Entfernung beyzukommen ist.

§. 136.

Es ist in dem 36. §. angemerkt worden, dafs es Gänge gebe, welche nicht zu Tage ausbeifsen, wenn nähmlich das Gebirge, worin sie streichen, mit einem zerstückten Gesteine, oder mit Schotterwerk überdeckt ist. Wenn in einem solchen Gebirge sowohl die ganze Anhöhe, als die herablaufenden Kreuzgründe, wodurch der Gang streichet, auf diese Art überdeckt sind, so ist leicht zu begreifen, dafs es sehr schwer seyn werde, den Gang am Tage ausfindig zu machen. Hat der Gang zu seinem Hangenden und Liegenden einerley Gestein, so kann man sagen, dafs es gar nicht thunlich sey, denselben zu finden, aufser wenn man auf gutes Glück mit einem Querstollen das Gebirge durchfahren wollte. Streicht er aber zwischen zweyerley Gesteine, so wird dieses wenigstens an einem Orte des Gebirges zu bemerken seyn: und in diesem Falle ist es leichter, einen Suchstollen in derjenigen Gegend anzulegen, wo die Abtheilung des zweyerley Gesteines vermuthet wird. Indessen findet man meistens, dafs nur der Kopf eines solchen Gebirges überschüttet ist, die Gründe aber hiervon frey geblieben sind; und dafs folglich die Gänge doch daselbst ihr Ausbeifsen haben. In diesem Falle mufs man dem Gange mit

Suchstollen nachgehen, weil die Untersuchung mit Schurfschächten nicht thunlich ist.

§. 137.

Wenn man in einem Gebirge alte verfallene Pingen findet, die in einer geraden Linie fortlaufen, so ist es ein Zeichen, dafs daselbst in vorigen Zeiten ein Mahl ein Bergbau gewesen ist, und diese Pingen Schächte waren, welche auf dem Streichen des Ganges aufgeschlagen wurden. Will man nun hier Untersuchungen anstellen, so mufs erst die Gröfse dieser Pingen in Betracht gezogen werden, um daraus auf die Tiefe des Baues urtheilen zu können. Doch ist dieses zuweilen betrüglich, wenn durch mehrere Jahrhunderte die Halden durch das Regenwasser weggeschwemmt worden, und die alten Schächte in der Tiefe in Festen stehen, und nur oben herum zusammen gegangen sind, in welchem Falle die Pingen öfters nicht grofs aussehen, ungeachtet die alten Schächte eine beträchtliche Tiefe haben. Man mufs daher an dem Gehänge des Gebirges suchen, ob man keine Spuren von alten verfallenen Stollensmundlöchern finde, mit welchen die Alten ihren Bau schon unterteuft hatten. Findet man dergleichen, so würde es eine vergebliche Arbeit seyn, einen der alten Schächte zu gewältigen, weil man versichert seyn kann, dafs bis auf den Stollen, und ohne Zweifel auch noch ein gutes Stück tiefer, alle Erze weggehauen worden sind. In diesem Falle mufs also lediglich der tiefeste Stollen aufgehoben, bis an die alten Zechen

verraumt, und sodann mit Gewältigung des alten Verhaues die verlassene Sohle gesucht werden. Findet man aber keinen Stollen, so ist zu muthmaſsen, daſs die Alten nicht sehr tief niedergekommen seyen, und entweder wegen starken Grubenwassern, wegen Festigkeit des Gesteines, oder auch wegen Armuth und Unbauwürdigkeit der Erze den Bau haben liegen lassen; oder daſs auch etwa Krieg und andere Zufälle dem Bergbaue ein Ende gemacht haben. Man muſs also einen von den alten Schächten bis auf die verlassene Sohle gewältigen, um die Beschaffenheit des Ganges zu erfahren. Jedoch, ehe man auf einen dergleichen Bau Kosten verwendet, ist es erforderlich, die alten Halden, wenn anders welche vorhanden sind, gut zu durchsuchen, um zu sehen, ob man nicht unter den tauben Bergen Erzstufen finde, damit man daraus urtheilen könne, auf was die Alten gebauet haben, und ob die Erze würdig seyen, einen neuen Bergbau anzufangen. Es versteht sich von selbst, daſs ich hier von solchen alten Grubengebäuden rede, von denen gar keine alten Nachrichten vorhanden sind. Findet man aber irgendwo alte verläſsliche Urkunden von dergleichen alten Bergbauen, so ist leicht zu erachten, daſs diese das gröſste Licht geben können, einen neu zu erhebenden Bergbau daselbst vorsichtig und wirthschaftlich einzurichten.

Anmerkung. Man findet in Siebenbürgen, dem Temeswarer-Bannate, der Wallachey und in Ser-

vien unzählige alte Grubengebäude, welche von den Römern, die diese Länder erobert, und vielleicht noch zum Theile von ältern Völkern herrühren, die solche vorher bewohnt haben. Verschiedene Steine mit alter römischer Inschrift, die man bey den alten verfallenen Stollenmundlöchern und Schachtpingen gefunden, bezeugen solches. Man kann hieraus wahrnehmen, dafs der Bergbau in diesen Ländern einer der ältesten in Europa sey, und dafs er daselbst geblühet habe, ehe noch in Deutschland und anderen nördlichen Ländern an einen Bergbau gedacht worden.

§. 138.

Wenn aus der Gröfse der alten Schachtpingen, und aus der Gröfse der alten Halden bey den verfallenen Stollenmundlöchern zu vermuthen ist, dafs der Bau sehr tief gewesen seyn müsse, so gehört viele Ueberlegung dazu, ein solches altes Gebäu, von welchem gar keine Nachrichten vorhanden sind, wieder anzugreifen; weil der Bau sehr kostbar, und der daraus zu hoffende Nutzen sehr unsicher seyn kann; besonders wenn aus den alten Stollen nicht beträchtliche Wasser heraus fliefsen, und man folglich befürchten mufs, dafs das Gebirge von einer trockenen Beschaffenheit ist, in welchem Falle die Alten mit ihrem Baue öfters sehr tief niedergekommen sind. Man handelt also sicherer, wenn man den Gang, worauf die Alten gebauet haben, weiter im frischen Gebirge aufschürfet, und daselbst dessen

Tugend und Bauwürdigkeit untersucht. Will man aber doch ein solches tiefes Gebäu gewältigen, so muſs man vorzüglich auf die Halde des tiefesten Stollens ein gutes Augenmerk nehmen, und untersuchen, ob dieselbe bis unter die darauf liegende Dammerde mit Erzen vermischt ist, oder ob die obere Lage schon in tauber Gangart besteht. Denn da die Alten in dem Ausscheiden der Erze, besonders bey reichen Anbrüchen, ziemlich schläuderisch umgegangen sind, so kann daraus geurtheilt werden, ob ihr letzter und tiefester verlassener Bau noch immer in Erzen war, oder ob sie ihre tiefesten Strecken und Abteufen schon im tauben und verunedelten Gange getrieben haben, und hiernach muſs also die weitere Ueberlegung gepflogen werden. Ueberhaupt läſst sich sowohl aus den alten Schachtpingen, als aus den alten Halden, wenn solche noch ganz, und durch Regenfluthen nicht weg geschwemmt sind, viel Wahrscheinliches von dem ganzen alten Baue schlieſsen. Wo die gröſsten Schachtpingen sind, da war ohne Zweifel der reichste und mächtigste Erzputzen; und so läſst sich auch aus denselben nach ihrer verschiedenen Lage und Streichungslinie schlieſsen, ob sich wo mehrere Gänge und Klüfte zusammen geschaart, oder ob sich wo der Gang zertheilt habe. Aus den Halden aber kann man nach der verschiedenen Beschaffenheit des Gesteines nicht allein auf die Beschaffenheit des Ganges in der Tiefe, sondern auch noch ferner schlieſsen, ob sie allhier Han-

gend- oder Liegendschläge getrieben, und ob sie in der Tiefe auf mehr als einem Gange oder Kluft gebaut haben, worauf also ein vorsichtiges Augenmerk genommen werden muſs.

§. 139.

Es gibt in vielen, besonders aber in kalkartigen Gebirgen runde Naturkessel, welche den alten Pingen sehr ähnlich sehen. Bey Aufsuchung alter Grubengebäude muſs man also acht haben, daſs man durch dergleichen Kessel nicht betrogen werde, und solche etwa für alte Pingen ansehe. In den oberhungarischen und bannatischen Gebirgen gibt es viel hundert dergleichen Naturkessel.

§. 140.

Da ich bisher das Nothwendigste angeführt habe, was bey dem Schürfen in Ganggebirgen in Acht genommen werden muſs, so muſs ich von diesem Gegenstande noch eine Anmerkung machen. Ich habe im Vorhergehenden ausführlich gezeigt, wie die natürliche Lage der groſsen Gebirgszüge beschaffen ist, daſs nähmlich die Vor- und Flötzgebirge sich von der Ebene an erheben, nach solchen aber erst die Mittel- oder Ganggebirge folgen. Allein ich habe auch schon bemerkt, daſs sich die Natur bey unsern unterirdischen Gegenständen in keine allgemeine Regeln zwingen läſst, sondern daſs man manche Ausnahme findet. Eine solche Ausnahme wird man auch zuweilen in Betracht der Ganggebirge finden. Denn es gibt wirklich Ganggebirge, die mit

ihrem Fuſse gerade ins flache Land auslaufen, und keine Vorgebirge vor sich haben, wie mir denn selbst einige dergleichen bekannt sind. Indessen ist es auch wahr, daſs sie in diesem Falle meistens die Vorgebirge auf der Seite neben sich herum liegen haben, und daſs folglich der ganze Gebirgszug dennoch nicht gänzlich ohne Vorgebirge ist. Dergleichen Ganggebirge sind aber theils aus ihrer Gestalt, aus ihrer Höhe und Dicke, aus ihrem einstelligen Zuge, und da es auch einige gibt, welche eben keine gar beträchtliche Höhe haben, vornähmlich aus der Beschaffenheit ihres weit feineren Gesteines zu erkennen. Man sieht leicht ein, daſs es bey der groſsen Veränderung des Erdbodens leicht möglich war, daſs auch gleich an der Ebene ein Haufen zarter Erde zusammen geschlemmt werden konnte, aus welcher ein Gebirge entstand, welches zur Hervorbringung der Gänge und Klüfte geschickt war. Man darf daher bey Schürfungen eben nicht alle an die Ebene anstoſsenden Berge vorbey gehen, sondern wenn man einen von einer schönen Lage bemerkt, so muſs man die Beschaffenheit seines Gesteines wohl betrachten, welches in allen dergleichen Fällen zur besten Richtschnur dienet.

§. 141.

In den Flötzgebirgen ist die Art zu schürfen von der bisherigen einiger Maſsen unterschieden. Da die Flötzgebirge in lauter Erden- und Steinlagen bestehen, welche meistens schwebend über einander lie-

gen, so muſs man auf dergleichen Lagen acht geben, welche man durch ausgewaschene Risse vom Regenwasser leicht entdecken kann. Man suchet sodann das Einschieſsen des Flötzes auf, welches zuweilen mit Erzen oder Mineralien selbst ausbeiſset, oder doch an einer Schieferart leicht zu erkennen ist. Weil nun die Flötze selten sehr tief liegen, so teuft man an einem beliebigen Orte einen seigern Schacht durch die Erde und Steinlagen so lange ab, bis man auf das Flötz selbst kommt.

§. 142.

Der Erdbohrer thut zur Aufsuchung der Flötze sehr gute Dienste. Man bohret damit senkrecht durch die Flötzgebirge nieder, und erkennet aus dem Bohrmehle die verschiedene Beschaffenheit der Flötzlager, und des Flötzes selbst.

§. 143.

Da die Flötze gemeiniglich nach dem Gebirge steigen und fallen, so kann man, wenn ein Mahl das Flötz mit einem Schachte erschroten worden, ziemlich bestimmen, wie tief an einem anderen Orte dieses Gebirges ein Schacht bis auf das Flötz niedergesenkt werden müsse, weil bey den Flötzwerken die verschiedenen Gesteinlagen meistens einerley Dicke haben. Doch leidet dieses bey denjenigen Flötzen eine Ausnahme, welche ein ordentliches Verflächen wie die Gänge selbst haben. Denn da werden die Steinlagen gegen den Fuſs des Gebirges zu meistens dicker. Indessen wird bey dieser Art Flötzgebirge sowohl

die Schürfung als der Bergbau selbst mit gröfserem Vortheile durch Stollen, als durch Schächte betrieben.

§. 144.

Die Seifenwerke sind leicht ausfindig zu machen, wenn man nähmlich den Sand in kleinen Flüssen und Bächen, die durch Thäler laufen, mit Scheid- und Sicherträgen untersuchet. Findet man darin Gold, oder andere mineralische Körper, so kann man versichert seyn, dafs nicht weit davon ein Seifenwerk vorhanden seyn müsse. Und da diese niemahls tief liegen, sondern nur mit der Dammerde bedeckt sind, so durchgräbt man selbe an einigen Orten, untersucht die darunter befindlichen Sand- und Kieselsteinlagen mit Waschen und Sichern; und auf diese Art wird man bald das Seifenwerk entdecken.

§. 145.

Wenn man nun so glücklich ist, an einem Orte, wo bisher noch kein Bergwerk existirt, neue bauwürdige Gänge und Klüfte, Stockwerke, oder auch beträchtliche Flötzwerke ausfindig zu machen: so mufs alsdann vorzüglich das Augenmerk auf verschiedene Erfordernisse und ökonomische Gegenstände gerichtet werden. Das erste ist auf Holz und Tagwasser, als auf zwey unumgänglich nöthige Stücke zu denken; das zweyte, den Bergbau selbst regelmäfsig und wirthschaftlich zu veranstalten; das dritte, gute Arbeiter, und einen getreuen, fleifsigen und verständigen Vorsteher dahin zu stellen; und viertens, sich nicht gleich in kostbare, oder gar unnö-

thige Taggebäude einzulassen, sondern Hütten, Puchwerke, Erz- und Scheidkräme nebst den erforderlichen Wohnungen Anfangs nur ganz gering, und so wohlfeil als möglich herzustellen; weil man dann, wenn das Werk ein Mahl in Flor und in einen Nutzen abwerfenden Stand kommt, Zeit genug hat, auf Vergröſserung und Dauerhaftigkeit derselben zu denken.

§. 146.

Das erste und vorzüglichste ist also das Holz, welches man zur Grubenzimmerung, zu Taggebäuden, zum Rösten und Kohlenbrennen nöthig hat. Es ist eine sehr ersprieſsliche Sache, wenn das Gebirge, worin man bauwürdige Gänge entdeckt hat, selbst mit schlagbarer Waldung bewachsen, oder doch solche nicht weit entfernt ist, damit man gleich Anfangs, wo man auf den Bau ohnehin beträchtliche Auslagen machen muſs, dieses nothwendige Materiale wohlfeil haben könne; denn wenn einst ein Bergbau in Flor kommt, so gibt es Mittel genug, sich auch mit entferntern Waldungen zu behelfen. Soll aber solches gleich anfänglich mit beträchtlichen Kosten beygeschafft werden, so erfolgt ein groſser Verbau, der den Muth zum weitern Fortbaue sinken macht. Indessen, wenn das Werk mehr empor kommt, muſs man auch darauf bedacht seyn, daſs nicht die nahen Waldungen gänzlich weggeschlagen, sondern wenigstens in Betracht der Grubenzimmerung, des Bau- und Rostholzes auf die Zukunft ge-

dacht, und ein guter Theil der hierzu tauglichen Waldungen aufbehalten werde. In dem Abschnitte von der Bergökonomie wird hiervon mit Mehrerem geredet werden.

§. 147.

Hat man die Vortheile einer nahen Waldung nicht, so muſs die Beschaffenheit der Erzgänge in Betracht gezogen werden, ob solche edle oder unedle Metalle, oder nur Halbmetalle in sich enthalten, ob sie reich und mächtig, oder arm und schmal, und ob die Erze wegen der Festigkeit des Gesteines, wegen zusitzenden vielen Wassern und andern dergleichen Umständen etwa kostbar zu gewinnen sind; und ob man folglich einen vernünftigen Conto machen könne, daſs auch mit Herbeybringung des Holzes und der Kohlen aus entfernten Waldungen dennoch ein Nutzen zu hoffen sey. Und in diesem Falle muſs man vorzüglich solche Gegenden aufsuchen, wo man auf einem von dem Bergwerke nicht sehr entfernten Flusse eine Holzschwemme errichten kann.

§. 148.

Diejenige Vorschrift aber, die man in einem gewissen Bergbuche findet, daſs man sich durch das Laubholz nicht soll blenden lassen, sondern daſs man nur auf das Nadelholz sehen soll, ist sehr übertrieben. Wie viele Bergwerke sind nicht in dem gröſsten Flore, wo weit und breit kein Stamm Nadelholz wächst. Es ist auch der Erfahrung gänzlich zuwider, daſs das Laubholz nicht zum Grubenbaue und

zur Kohlung diene. Das Eichenholz ist zum Grubengezimmer unstreitig weit dauerhafter, und widersteht sowohl der Faulung als dem Drucke mehr, als das Nadelholz, und ist folglich diesem sehr vorzuziehen; bey vielen Gegenständen aber des Kunst- und Maschinwesens ist das Nadelholz nicht gar tauglich, und kann nicht wohl ein anderes als Eichenholz genommen werden; und es ist eine bekannte Sache, daſs buchene Kohlen, besonders von Weiſsbuchen, den Kohlen aus Nadelholz gar nichts nachgeben. Es gibt Bergwerke, wo man in Ermanglung anderer Holzgattungen, die Gruben bloſs mit Buchenholze auszimmert, und man kommt doch ganz gut dabey zurechte. Es würde also sehr übel seyn, wenn man Bergwerke nur dort anlegen dürfte, wo Nadelholz wächst; denn in diesem Falle würden viele Bergwerke nicht bauwürdig seyn, die es doch wirklich sind. Ueberhaupt aber davon mit gutem Grunde zu reden, so ist die Lage der Bergwerke ohne Zweifel die vortheilhafteste, wo umliegende Wälder von Nadelholz und von Laubholz sind. Denn zu einigen Gegenständen des Bergbaues kann das Nadelholz, und zu anderen wieder das Laubholz mit mehrerem Vortheile gebraucht werden.

§. 149.

Wenn in der Nähe eines anzulegenden Bergwerkes starke Bäche und Quellen sind, so ist es zu künftiger Betreibung der Schmelzhütten, Poch- Hammer- oder Fabrikenwerke und Kunstgezeuge eine sehr

vortheilhafte Sache. Sind aber diese Naturvortheile nicht vorhanden, so ist es deſswegen kein Grund, ein neues Bergwerk nicht anzulegen, wenn man anders bauwürdige Gänge hat. Die Natur verschafft selten alle Vortheile auf einem Haufen bey einander; und besonders geschieht es gemeiniglich bey den beträchtlichsten Bergwerken, daſs es an genugsamen nahe gelegenen Tagwassern fehlet. Man muſs also der Natur durch Kunst zu Hülfe kommen; man muſs alle mögliche Quellen zusammen leiten, Teiche anlegen, um darin die Regenwasser zu sammeln, und dadurch so viel Wasser zusammen bringen, als man nöthig hat. Es ist auch zuweilen die Gelegenheit vorhanden, daſs man durch eine Wasserführung von einer entfernten Gegend das nöthige Aufschlagwasser zubringen kann. Ein Beyspiel sehen wir in Kremnitz, wo durch eine Wasserführung aus der so genannten Turz, auf 10285 Klafter weit, das zum ganzen dortigen Bergbaue erforderliche Aufschlagwasser in genugsamer Menge herbeygeführt wird.

§. 150.

Was den regelmäſsigen Bergbau betrifft, so wird solcher in folgendem Abschnitte ausführlich abgehandelt werden. Hier aber die Hauptgegenstände desselben nur mit wenigen Worten zu berühren: so muſs man trachten, den Bau nach aller Möglichkeit in die Tiefe und ins Feld zu betreiben, und die obern Erzmittel als einen vorräthigen Schatz aufzuheben. Man muſs in Zeiten, während dessen, als die Erz-

grube bey guten Kräften ist, Erbstollen anlegen, und Hoffnungsorte betreiben, um dadurch immer neue Erzanbrüche ausfindig zu machen, und den Bau gleichsam zu verewigen. Man muſs regelmäſsige Richt- oder seigere Schächte absinken, die den Gang in einer mittlern Tiefe durchkreuzen, um dadurch von allen Seiten die Förderniſs zu erleichtern. Man muſs den Bau in der Grube selbst regelmäſsig und wirthschaftlich betreiben; allen verkrüppelten, und allen Raubbau vermeiden; und wegen Beybringung guter Wetter und Ausförderung der Grubenwasser, die schicklichsten Anstalten machen. Ueberhaupt geschieht die Verpfuschung der Gruben gemeiniglich gleich bey dem Anfange ihres Baues, wenn nicht verständige Leute hierüber die Aufsicht haben. Man vermeint öfters dadurch, daſs man ohne Ordnung herum wühlet, die Grubenkosten, und folglich die Zubuſsen zu erleichtern. Man irret sich aber allezeit sehr; denn wenn man endlich in der Förderniſs, dem Wetterzuge und der Wasserhebung immer gehemmt wird, und sich nirgends mehr zu helfen weiſs, so macht hernach eine regelmäſsige Baueinrichtung weit beträchtlichere Kosten.

§. 151.

Daſs bey einem neuen Baue ein erfahrner, getreuer und fleiſsiger Beamter, und tüchtige, fleiſsige Bergleute vorzüglich erforderlich sind, wird man um so leichter einsehen: als ein solches neues Werk gemeiniglich entfernt ist, und die beständige Auf-

sicht eines Berg- oder Oberamtes daselbst nicht so Statt haben kann, als bey einem schon eingerichteten alten und grofsen Bergbaue, wo das Amt bey allen Vorfällen selbst gegenwärtig ist. Durch Unverstand kann ein neuer Bergbau so verpfuscht werden, dafs man ihn in der Folge nicht anders, als mit grofsen Kosten wieder in die Ordnung bringen kann; und es können durch Unfleifs, Untreue und Unverstand die besten Hoffnungsgebäude wieder ins Stecken gerathen und auflässig werden; und die baulustigsten Gewerken werden abgeschreckt, ihr Geld auf einen Bergbau zu verwenden, wo solches ungetreu und unverständig versplittert wird.

§. 152.

Die Errichtung neuer Taggebäude bey einem neuen Bergwerke ist keine von den mindesten Auslagen. Da die meisten hergestellt werden müssen, ehe noch ein Bergwerk Nutzen abzuwerfen im Stande ist, und folglich ihre Errichtung aus dem baren Beutel geschehen mufs: so hat man vorzüglich darauf zu denken, dafs nur das Allernothwendigste, und dieses mit so geringen Kosten, als nur immer möglich, zu Stande gebracht werde. Da auch minder kostbare Gebäude immer eine gute Anzahl Jahre dauern, so kann nachher, wenn bis dorthin das Bergwerk in einen erträglichen Stand gekommen ist, und alles aus dem eigenen Verlage bestritten werden kann, allezeit wegen Erbauung guter, dauerhafter und geräumiger Taggebäude die nöthige Veranstaltung ge-

troffen werden. Am allerunvorsichtigsten wird gehandelt, wenn man zur Unzeit, und ehe man noch im Mindesten von der Dauer des Baues versichert ist, auf die Erbauung der Taggebäude denket, Schmelzhütten und Pochwerke bauet, ehe man noch was Beträchtliches zum Pochen und zum Schmelzen hat; und andere Gebäude hinsetzt, die man vielleicht in Jahr und Tag mit dem ganzen Bergbaue wieder stehen lassen muſs. Man soll also alle dergleichen Taggebäude nicht eher hinstellen, als bis man so viel Erz gewonnen hat, daſs ihr Metallgehalt die Taggebäude bezahlt, und bis man zugleich aus der Beschaffenheit des Bergbaues selbst erfahren hat, daſs man auch die Taggebäude auf längere Zeit hinaus benutzen kann.

§. 153.

Nebst der Vorsorge, alle zum Bergbaue nöthigen Erfordernisse, in Eisen und Holzsorten, Pulver, Unschlitt und allen andern Dingen, in wohlfeilem Preise, zu rechter Zeit, und in einem nicht überflüssigen, doch aber nöthigen Vorrathe beyzuschaffen, ist auch endlich auf die erforderliche Wegmachung zur Beyführung der Erze in die Hütten und Pochwerke, deſsgleichen in den Waldungen zur Herbeylieferung des Holzes und der Kohlen vorzüglich zu denken, weil die darauf zu verwendeten Kosten durch die wohlfeilere Beyfuhr sich in kurzer Zeit mit gutem Nutzen zahlen.

# ZWEYTER ABSCHNITT.

## VON DEM GRUBENBAUE.

### §. 154.

Der Grubenbau begreift alle diejenigen Behandlungen und Gegenstände in sich, die in den Erzgruben vorgenommen werden. Die Gebirge bestehen durchaus aus Gestein von mehr oder weniger Festigkeit. Dieses Gestein muſs zu mancherley Endzweck durchbrochen und ausgehauen werden; und selbst die Erze und Gangarten sind als eine Art des Gesteines anzusehen, die mit der Handarbeit gewonnen und heraus gehauen werden müssen. Hierzu nun müssen besondere Vortheile und Handgriffe angewendet werden, damit solches mit leichten Kosten, mit minder beschwerlicher Arbeit, und mit erforderlicher Geschwindigkeit geschehen könne: und die Art dieser Behandlung wird überhaupt die Arbeit auf dem Gesteine genennt. Diese Arbeit aber geschieht aus verschiedenen Absichten. Man arbeitet vom Tage in die Gebirge hinein in einer fast ebensöhligen

Linie fort; und diese Arbeit nennt man Stollentreiben. Man arbeitet vom Tage in die Tiefe der Gebirge theils seiger, theils flach nieder; und dieses heiſst Schächte abteufen oder absinken. Man führt in den Erzgruben selbst nach bergmännischen Regeln verschiedene Baue, theils ebensöhlig, theils über oder unter sich; und dieses heiſst, Strecken, Läufe, Feldorte, Hangend- und Liegendschläge, Abteufen und Uebersichbrechen, Schutte oder Rollen betreiben; und dabey gewinnt man nach gewissen Regeln die Erze, und zwar durch den Straſsen- Fürsten- und Querbau. Bey allen diesen bisherigen Bauarten hat man zur Sicherheit der Gruben und Arbeiter eine besondere Art der Auszimmerung nöthig. Man pflegt sich aber zu dieser Absicht nicht allein der Zimmerung, sondern auch der Ausmaurung zu gebrauchen. Die gewonnenen Erze, oder auch zum Theil das ausgehauene taube Gestein muſs aus den Gruben heraus geschafft werden, welches man die Erz- und Bergförderniſs nennt. Da die Arbeiter in den Erzgruben ohne einem beständigen Zuge frischer Luft, oder nach der Bergsprache frischer Wetter nicht bestehen können, so sucht man solche durch allerley Hülfsmittel in alle Orte der Gruben zu leiten. Und da die vom Tage in die Tiefe der Gebirge zusetzenden Wasser die Arbeit sehr verhindern, oder auch öfters den Bau ganz unmöglich machen würden, so müssen solche durch verschiedene Maschinen und Kunstwerke heraus geschafft werden. Da man aber zu deren Umtrieb

nicht immer genugsames Tagwasser hat, so müssen zu diesem Ende Teiche und Wasserführungen angelegt werden. Zufolge dieser gesammten Gegenstände nun, wird dieser zweyte Abschnitt in zehn Kapitel getheilt, und in denselben dasjenige, was sowohl durch richtige Grundsätze aus der Natur- und Grössenlehre, als durch die Erfahrung bisher am vortheilhaftesten gefunden worden, kürzlich vorgetragen werden. In dem ersten Kapitel wird von der Arbeit auf dem Gesteine, in dem zweyten von den Stollen, in dem dritten von den Schächten, in dem vierten von einem regelmäſsigen Grubenbaue in den Gruben selbst, und von der Gewinnung der Erze durch den Straſsen- Fürsten- und Querbau, mit Inbegriff der zu jedem dieser drey Kapitel gehörigen Grubenzimmerung; in dem fünften von der Bauart auf Flötzwerken, in dem sechsten von der Grubenmaurung, in dem siebenten von der Erz- und Bergfördernifs, in dem achten von der Beförderung des Wetterzuges, in dem neunten von der Ausförderung der Grubenwasser durch Maschinen und Kunstwerke, und in dem zehnten von dem Teich- und Grabenbaue gehandelt werden.

# ERSTES KAPITEL.

## VON DER ARBEIT AUF DEM GESTEINE.

### §. 155.

Das Gestein, welches in dem Bergbaue zu bearbeiten vorfällt, ist in Betracht der Arbeit von verschiedener Beschaffenheit. Zuweilen, besonders auf einigen milden Gängen, und vom Tage herein, oder wo das Gebirge faul, weich und erdhaft ist, kann es mit der bloſsen Krampe oder Keilhaue bearbeitet werden. Meistens aber ist es fest, und wird mit Bohren und Sprengen gewonnen. Die Festigkeit aber ist von so verschiedener Beschaffenheit, daſs sie sich in ordentliche Classen nicht würde bringen lassen. In Betracht der Vortheile und Handgriffe aber, die bey der Gewinnung des Gesteines vorkommen, um solches mit der möglichsten Leichtigkeit und Geschwindigkeit zu bearbeiten, kann es hauptsächlich unter sieben Gestalten betrachtet werden: es gibt nähmlich grobblätterichtes oder grobklüftiges, und kurzklüftiges Gestein. Man arbeitet auf Gestein, dessen Blätter dem Arbeiter entgegen fallen, oder die von ihm wegfallen, oder die mit der Richtungslinie seiner Arbeit fortlaufen. Es gibt Gestein, welches ganz, ohne Blätter und sehr hart ist, und sich daher schwer bohren läſst, doch aber in dem Schusse gut bricht; und es gibt im Gegentheile welches, das zum Bohren zwar mehr oder

weniger fest, aber dabey sehr zähe, oder in seinen Blättern unter einander verwickelt und verwirrt ist, und sich daher durch den Schuſs wenig reiſsen läſst. Bey jeder dieser Gesteinarten erfordert das Bohren und Sprengen besondere Vortheile, deren sich der Arbeiter bedienen muſs.

§. 156.

Das Werkzeug, welches der Bergmann in seiner Arbeit nach Beschaffenheit des Gesteines nöthig hat, besteht in Schlägel und Eisen, in Krampen und Keilhauen, in groſsen Schlägeln zur Hereinschlagung groſser Knauer, wobey auch öfters eiserne Keile und Brechstangen erforderlich sind; in dem Bohrzeuge, welches aus dem Handfäustel, einer genugsamen Anzahl Bohrer, dem Krätzer, der Raumnadel, dem Staucher, den Pulverpatronen und den Brandröhreln besteht; und dann zum Wegräumen der herein gearbeiteten Berge, in Kratzen und Bergtrögen.

§. 157.

In vorigen Zeiten vor Erfindung des Pulvers und dessen Anwendung auf den Bergbau, muſste in festem Gesteine bloſs mit Schlägel und Eisen gearbeitet werden. Die Kostbarkeit und Langwierigkeit eines solchen Baues ist leicht zu begreifen. Man findet noch alte Stollen und Strecken, wo man aus der von Jahr zu Jahr ausgehauenen Jahrzahl wahrnehmen kann, daſs in einem ganzen Jahre öfters nur 4 oder 5 Klafter ausgeschlagen worden sind.

Heutiges Tages werden also in den Bergwerken der kaiserlichen Erbländer Schlägel und Eisen zu Betreibung der Strecken und Orte, und selbst zu Gewinnung der Erze wenig mehr gebraucht, und nur in einigen ausländischen Bergwerken pflegt man sich ihrer noch zu bedienen. Es würde daher auch nicht der Mühe werth seyn, eine ausführliche Beschreibung von dieser Arbeit, von der Art der Einbrüche, und der streifenweise zu geschehenden Nachhauung zu machen, welche weder Nutzen schafft, noch bey uns gewöhnlich ist. Es sind bloſs einige Fälle, wo man in unsern Bergwerken Schlägel und Eisen gebraucht; nähmlich ein Stück Erz und Gestein damit abzustufen, um solches besehen zu können; zuweilen nach vorkommenden Umständen das durch den Schuſs gerissene Gestein oder verschrämmte Erz nach zu nehmen; an solchen Orten, wo wegen Verdämmungen Kreuzschrämme in die Stollensulmen erforderlich sind, solche damit einzuhauen: in manchem Gesteine, wo man Orte mit Krampen und Keilhauen betreiben kann, die Ulme zuzugleichen, die Bühnlöcher wegen der erforderlichen Zimmerung einzuhauen, oder auch in die Stollenssohlen Schrämme zum Wasserlauf zu machen. Endlich aber kommt auch wohl der seltne Fall vor, daſs man Eisen und Schlägel vorzüglich erwählet, wenn man in Betreibung einer Strecke, wegen gründlichen Ursachen, das Gebirge durch Sprengen nicht erschüttern will. Ein Fall von dieser Art ist, wenn eine Strecke un-

ter einem Bergwerks-Teiche, oder unter einem beträchtlichen Bache durchgetrieben werden muſs, wo durch die Erschütterung des Gesteines leicht dem Wasser Luft gemacht werden könnte, in die Grube zu dringen.

§. 158.

Zur Betreibung der Orte in mildem Gebirge bedienet man sich, nach Beschaffenheit der mehreren Zähigkeit oder Festigkeit, der Krampe oder Keilhaue. Es kommt diese Arbeit meistens auf solchen Gängen vor, die aus einer lettigen Gangart bestehen; auch in glimmerigen und talkichten Gang- und Gebirgsarten können diese Werkzeuge mit Nutzen gebraucht werden. Es gibt Gebirgsarten von weichem kurzklüftigem Schiefer, und von einer mit Glimmer vermischten Sandsteinart, welche zwar zähe, aber nicht so fest sind, daſs man mit Nutzen bohren und sprengen könnte. Hier thut also auch die Keilhaue die besten Dienste, und zum Nachnehmen und Zugleichen, oder auch zuweilen zum Verschrämmen kann Schlägel und Eisen gebraucht werden. Bey einer solchen Arbeit muſs nun zuerst ein gehöriger Einbruch gemacht werden, damit sich sodann das Uebrige mit mehrerem Vortheile nachhauen lasse. Den Einbruch macht man bey allen vorbesagten Stein- und Erdgattungen am liebsten in der Mitte des Stollorts, nach der Quere, von einem Ulme zum andern, ein bis anderthalb Schuh hoch und etliche Zolle tief; alsdann wird das obere Stück von der First herun-

ter bis auf den Ausbruch mit leichterer Mühe nachgehauen; und wenn solches geschehen ist, so ist wegen erlangten mehreren Raumes von oben herunter gröſsere Bequemlichkeit, das Stück von dem Einbruche bis zur Sohle nach zu nehmen, und auf diese Art fährt man immer mit der Arbeit fort. In einem Abteufen oder Uebersichbrechen aber wird der Einbruch in dem einen kurzen Stoſse gemacht, und mit der Nachnehmung bis zu dem andern fortgefahren. Uebrigens gebraucht man sich der Keilhaue nebst der Krampe und Kratze auch vorzüglich zum Schürfen, und bey dem Anfange eines Stollens oder Schachtes in so lange, bis man auf das feste Gestein kommt.

§. 159.

Es gibt Gestein, sonderlich unter der Dammerde in dem Taggebirge, welches sehr klüftig und von keiner sonderlichen Festigkeit ist. Hierbey pflegt man sich nebst dem Gebrauche der Keilhaue vorzüglich groſser Schlägel und starker Bergeisen zu bedienen. Die Bergeisen werden zwischen die Klüfte hinein getrieben, die Wände und Knauer damit abgelöset, und mit der Keilhaue herein geworfen. Die Zugleichung wird alsdann theils mit dem groſsen Schlägel, und theils mit Schlägel und Eisen gemacht.

§. 160.

So bald ein Gestein so fest ist, daſs man ihm auf die bisher beschriebene Art mit Nutzen nichts abgewinnen kann, so muſs man sich des Bohrens

und Sprengens bedienen, welches in dem Bergbaue die vorzüglichste, hauptsächlichste und nutzbarste Arbeit ist, ohne deren Erfindung bisher viele Bergwerke würden ungebaut haben bleiben müssen.

§. 161.

Man hat zweyerley Arten von Bohrern, nähmlich Kronenbohrer und Meifselbohrer. Die erstern haben eine Krone von 4 oder 5 Spitzen, die andern aber eine entweder gleiche, oder auch etwas ausgebogene Schneide wie ein Meifsel. Man kann aus der Beschaffenheit dieser zweyerley Bohrer leicht bestimmen, dafs ein Meifselbohrer bessere Dienste thun mufs, als ein Kronenbohrer, weil die Schneide des erstern das Gestein in mehreren Puncten berührt, und als ein Keil in dasselbe hinein dringt, daher auch bey einem jeden Schlage von dem Gesteine mehrere Theile abtrennen, oder mehr Bohrmehl machen mufs, als ein Kronenbohrer, der das Gestein nur mit seinen etlichen Spitzen, und folglich in weit wenigeren Puncten berühren kann. Vielfältige Proben und Erfahrungen haben diesen Satz bestätiget, und man weifs, dafs ein schon stumpf geschlagener Meifselbohrer wegen seiner keilförmigen Gestalt noch immer einiges Bohrmehl macht, wo hingegen mit einem Kronenbohrer, der seine Spitze verloren hat, fast gar nichts mehr ausgerichtet werden kann. Es ist also ganz sicher, dafs ein Loch durch Meifselbohrer weit geschwinder ausgebohrt wird, und dafs man dadurch an den Kosten

und an der Zeit gewinnt. Aus dieser Ursache sind die Meiſselbohrer durchaus in unsern Bergwerken eingeführt, die Kronenbohrer aber schon längst gänzlich abgeschafft. Nur erfordert ein Meiſselbohrer mehr Geschicklichkeit und Uebung in der beständigen Wendung, um ein rundes und gleiches Loch zu bekommen.

§. 162.

Man bohret entweder einmännisch oder zweymännisch. Bey dem einmännischen Bohren führt der Häuer mit einer Hand den Bohrer, und mit der andern den Schlägel selbst; bey dem zweymännischen aber führt ein Häuer den Bohrer, und der andere den Handfäustel. Man ist noch nicht aller Orten einer gleichen Meinung, welches Bohren vorzüglicher sey. Da bey einem zweymännischen Bohren ein gröſserer Schlägel gebraucht werden kann, folglich auch die Kraft des Bohrers, in das Gestein zu wirken, gröſser ist, und da bey erfolgter Müdigkeit ein Häuer den andern im Schlagen ablösen kann, so ist es keinem Zweifel ausgesetzt, daſs ein zweymännisches Loch eher ausgebohrt werde, als ein einmännisches. Wenn hingegen bey dem einmännischen Bohren geübte und fleiſsige Leute sind, so ist es auch gewiſs, daſs die Tiefe zweyer einmännischen Löcher zusammen genommen in gleicher Zeit mehr austrägt, als die Tiefe eines zweymännischen Bohrloches, und folglich können in einer Schicht von einer Khür Häuer mehr einmännische, als zweymännische Lö-

cher von gleicher Tiefe gebohrt werden. Proben und Erfahrungen haben dieses bestätigt, und es ist daher in den meisten Bergwerken der kaiserlichen Erbländern das einmännische Bohren eingeführt. Ist aber das zweymännische Bohren nicht so vortheilhaft, als das einmännische, so wird wohl um so viel weniger das dreymännische, bey welcher zwey Arbeiter wechselweise schlagen, einen Beyfall finden können. Denn drey Männer bohren in drey Löchern gewiſs weit mehr aus, als sie zusammen in einem Loche ausbohren.

§. 163.

Man braucht, ein Loch auszubohren, Bohrer von verschiedener Länge, weil es in der Arbeit sehr unbequem seyn würde, wenn man gleich mit langen Bohrern zu bohren anfangen wollte. Man nimmt also Anfangs den kürzesten, welcher gemeiniglich 9 Zoll lang ist; sodann werden immer längere genommen, bis man das Loch in seiner gehörigen Tiefe ausgebohrt hat. Die Tiefe der Bohrlöcher muſs sich nach der Beschaffenheit des Gesteines richten; und gleichwie ein allzu seichtes Bohrloch nur wenig Gestein losreiſsen würde, so ist hingegen ein allzu tiefes Bohrloch ebenfalls öfters schädlich; denn es erfordert vieles Pulver, und die Wirkung ist nicht allezeit gewiſs, sondern es bleibt oft die Hälfte von dem Loche stehen, mithin gehen Zeit und Kosten verloren.

§. 164.

Man hat in vorigen Zeiten weit tiefere Löcher gebohrt, als jetzt, und bey dem zweymännischen Bohren sind sie noch im Gebrauche. Die Löcher können auch bey dem einmännischen Bohren nicht so tief gebohrt werden, weil die Wendung des Bohrers mit einer Hand bey zunehmender Tiefe beschwerlicher wird. Wenn man den Widerstand eines so festen Körpers, als das Gestein in den meisten Fällen ist, erwäget, so muſs man einsehen, daſs bey einem sehr tiefen Bohrloche im ganzen Gesteine, wo die elastische Kraft des Feuers nirgends einen Platz sich auszudehnen findet, als vorwärts gegen die Mündung des Bohrloches, keine andere Wirkung erfolgen kann, als daſs der Schuſs in dieser Richtung etwas Gestein heraus schlägt, und der tiefeste Theil des Bohrloches oder der so genannte Pulversack stehen bleiben muſs. Anders aber ist es mit einem Gesteine beschaffen, welches nicht im Ganzen, sondern wo die eine Seite schon völlig entblöſst da steht, und wo folglich kein solcher Widerstand des Gesteines vorhanden ist, daſs die Ausdehnungskraft des Feuers solchen nicht überwältigen, und ein beträchtliches Stück Gestein heraus werfen oder zerreiſsen könnte. In diesem Falle würde man Unrecht thun, kurze Löcher zu bohren; denn mit einem tiefen Loche und eben nicht mehr Pulver, als man bey einem kurzen brauchen würde, kann man eine weit gröſsere Wirkung zuwege bringen. Die einmänni-

schen Bohrlöcher werden gewöhnlicher Maſsen nach Beschaffenheit des Gesteines 10, 12 bis 15 Zoll tief gebohrt.

§. 165.

Der Kopf des Bohrers, oder die Schneide des Meiſsels muſs einen gröſsern Durchschnitt haben, als der übrige Theil, damit der Bohrer bey dem Umwenden sich nicht zwängen kann. Es dürfen auch die Bohrer zu Vermeidung dieser Zwängung nicht von einerley Dicke seyn, sondern der Vorbohrer ist allezeit der stärkeste, und die andern nehmen etwas in der Dicke ab. Der Vorbohrer zum Ausbohren eines einmännischen Loches ist am Kopfe 1 Zoll, der Nachbohrer $\frac{7}{8}$ und der Ausbohrer $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchschnitte dick. Es wird also mit solchen Bohrern ein Loch gebohrt, welches in dem Durchschnitte besagte Dicke ein wenig übersteigt. Weite Löcher sind eine unnütze Sache, und erfordern vieles Pulver; und da die Verladung niemahls so fest ist, als das Gestein, und folglich auch den gleichen Widerstand nicht thun kann, so folgt daraus, daſs, je weiter ein Bohrloch ist, desto stärker sich die Kraft des Feuers nach dieser weniger Widerstand leistenden Richtung ausdehnt, und desto weniger Wirkung folglich erhalten wird; hingegen muſs bey einem engen fest verladenen Bohrloche die Kraft des Feuers seine meiste Wirkung gegen das Gestein selbst ausüben.

§. 166.

Ein Bohrer muſs an dem Kopfe oder der Schneide gestählt seyn; und je besser der hierzu genommene Stahl ist, desto weniger werden die Bohrer verschlagen, weſswegen auf die Güte dieses Materials fleiſsiger Bedacht genommen werden muſs. Man rechnet auf einen Bohrer von vorbeschriebener Dicke zwey Loth Stahl. Ein Bohrer selbst wiegt nach Verhältniſs seiner Länge 1½, 2 bis 3½ Pfund. Ein einmännischer Schlägel wiegt 2, ein zweymännischer aber 4 bis 5 Pfund.

§. 167.

Der Häuer pflegt besonders bey festem Gesteine öfters etwas weniges Wasser in das Bohrloch zu gieſsen, wenn es anders die hierzu erforderliche Richtung hat; der Bohrer greift nähmlich, wie leicht einzusehen ist, ein nasses Gestein besser an, als ein trockenes, weil die Oberfläche, worauf die Schärfe des Bohrers liegt, durch das Wasser immer etwas schlüpfrig, nicht so scharf und angreifend ist, und folglich der Bohrer nicht so sehr verschlagen wird; vor dem Laden aber muſs das Bohrloch wieder gut ausgewischt und trocken gemacht werden; übrigens wird während des Bohrens das Bohrmehl öfters mit dem Krätzer ausgezogen, und zuletzt das Bohrloch überhaupt gut ausgesäubert und ausgewischt, weil öfters, wenn auch kein Wasser in das Bohrloch gegossen wird, das Gestein selbst Feuchtigkeit in sich

hat, welche das Pulver leicht anziehet, wodurch es in seiner Wirkung verhindert wird.

§. 168.

Wenn das Bohrloch fertig ist, so wird es gehörig geladen. Das Laden geschieht nicht in allen Bergwerken auf einerley Art. In alten Zeiten hatte man den Gebrauch, einen hölzernen Pflock an das Pulver anzutreiben; heut zu Tage aber wird durchgehends mit Letten geladen. Bey uns geschieht das Laden folgender Gestalt: die mit Pulver gefüllte Patrone wird in das Bohrloch gesteckt, und mit dem Staucher gut angedruckt; alsdann wird an einer Seite des Loches die Raumnadel hinein gestofsen, dafs ihre Spitze durch die Patrone gehen, und das blofse Pulver berühren mufs. Darauf wird eine länglichte, rund geformte, und etwas getrocknete Lettennudel hinein gedruckt, und mit dem Handfäustel und Staucher fest auf die Patrone angetrieben, hiermit wird fortgefahren, bis das Loch gänzlich voll, und recht gut und fest verstauchet ist. Wenn man in einer Grube solche Gesteinarten hat, welche kein Feuer geben, dergleichen Kalkspath, Gypsarten und Kalkstein ist, so könnten zwar oben auf den Letten kleine Stücke von solchem Gesteine gestauchet werden; weil aber die Häuer nicht immer Kenner von solchen Gesteinarten sind, so hat man wegen mehrerer Vorsicht das Laden mit Gestein überhaupt verbothen, und wenn gar feuerreifsende Steine genommen werden, so wird der Häuer scharf bestraft. Es wird

auch durch das Verstauchen mit Gestein nicht ein Mahl eine so gute Festigkeit erhalten, als mit einem recht zähen Letten, weil sich das Gestein zu Mehl zermalet; der Letten hingegen sehr fest zusammen gestauchet werden kann. Der Letten selbst muſs mit Vorsicht ausgesucht werden, und er muſs vom Sande und allem kleinen kieselartigem Gesteine befreyt seyn. Nach fester Verladung wird die Raumnadel mit Hülfe eines Bohrers, der durch ihr Ohr gesteckt wird, behuthsam heraus geschlagen, und in das dadurch gemachte Zündloch ein Brandröhrchen gesteckt, welches entweder aus dünn zertheiltem Schilfe, oder aus dürren Binsen besteht, und um und um mit geriebenem und naſs gemachtem Pulver bestrichen, und wieder getrocknet worden ist; sodann wird ein Schwefelfaden daran gelegt, und dieser an dem äuſsersten Ende angezündet, damit der Arbeiter indessen Zeit hat, sich an einen sichern Ort zu flüchten. Die Raumnadeln waren in vorigen Zeiten von Eisen, weil aber bey dem Herausschlagen das Eisen an dem festen Gesteine öfters Feuer riſs, und sich hierdurch viele Beschädigungen der Arbeiter ereigneten, so sind solche in unsern Bergwerken gänzlich abgeschafft, und die kupfernen dafür eingeführt worden.

§. 169.

In einigen andern Ländern pflegt man anstatt des Zündloches mit einer besondern Art eines Zündröhrchens zu laden. Es ist solches eine ausgehöhlte

Ruthe von Hasel-, oder dergleichen dickkernichten Stauden, oder auch ein dünnes ausgebohrtes Stück Holz. Dieses Zündröhrchen wird in die Patrone gebunden, mit Pulver angefüllt, und mit der Patrone sogleich in das Loch gesteckt. Das Bohrloch wird alsdann um das Zündröhrchen herum gehörig verstauchet, das Zündröhrchen, so weit es hervor ragt, abgeschnitten, der Schwefelfaden darein gesteckt und angezündet. Noch an einigen andern Orten wird das in die Patrone gebundene Zündröhrchen nicht gleich mit Pulver gefüllt, sondern die Raumnadel durchgesteckt, und alsdann das Loch verladen; die Raumnadel wird sodann heraus gezogen, das Zündröhrchen mit Pulver angefüllt, und mit dem Schwefelfaden angezündet.

§. 170.

Die erste Art dieser Ladung hat die Unbequemlichkeit, dafs das Zündröhrchen durch das Verstauchen des Bohrloches leicht zerquetscht, und weil alsdann der Schufs gern versagt, die ganze Arbeit unnütz gemacht werden kann. Bey der zweyten Art ist die Ungelegenheit, dafs mit der Füllung des Zündröhrchens, besonders bey Löchern, die über sich gebohrt werden, viel Zeit unnütz verloren geht, die der Arbeiter besser anwenden könnte; und beyde Arten haben zusammen den Fehler, dafs sie kostbarer sind, als unsere Art, weil zur Füllung des Zündröhrchens eine gröfsere Pulver-Verschwendung erforderlich ist: und die Kosten werden noch da-

durch vermehrt, daſs das Pulver zum Füllen feiner und folglich theurer seyn muſs. Hingegen haben sie vor unserer Art den Vortheil, daſs das Pulver in dem Zündröhrchen, besonders in feuchten Löchern, trockner bleibt, als in unsern Zündlöchern. Man könnte die letztbeschriebene Art sehr nützlich machen, wenn man statt der Anfüllung mit Pulver ein Brandröhrchen, wie solches bey uns gewöhnlich ist, in das Zündröhrchen steckte, wodurch die mehrere Kostbarkeit des Pulveranfüllens und die Zeitverderbung vermieden würde.

§. 171.

Es muſs zuweilen an solchen Orten gebohrt werden, wo das Gestein sehr wasserig ist, und folglich das Bohrloch nicht allein voll Feuchtigkeit ist, sondern wo auch zuweilen das Wasser gar heraus läuft. Wenn das Bohrloch nicht zu sehr wasserig ist, so wird es bloſs mit Letten ausgeschmieret, und auf die gewöhnliche Art geladen. Ist es aber sehr wasserig, so reicht die Ausschmierung nicht zu, sondern es müssen gepichte Patronen genommen werden. Diese werden gewöhnlicher Maſsen gleich andern Patronen von Papier, zuweilen aber auch nach Erforderniſs von Leder gemacht, und auswendig mit heiſsem Peche überall wohl überzogen, damit kein Wasser durchdringen kann.

§. 172.

Zuweilen versagt ein Schuſs aus mancherley Ursachen. In diesem Falle soll der Häuer nicht gleich

hinlaufen, um zu sehen, wo es gefehlt hat. Denn es verhalten sich zuweilen in dem Zündloche einige Funken, welche nach und nach weiter brennen, und verursachen, daſs der Schuſs erst in einer guten Weile losgeht. Viele Unglücksfälle ereignen sich auf diese Art, wenn die Häuer zu voreilig sind. In diesem Falle ist auch das ausgehöhlte Zündröhrchen noch gefährlicher, als das Zündloch, weil jenes, da es aus Holz besteht, sich durch das Pulver inwendig entzünden, und lange Zeit fortbrennen kann, bis es den Pulversack erreicht; welches hingegen bey einer im Feuer geschwinder versengenden Binse ober Schilf nicht so leicht geschieht; und es erfordert daher mehrere Vorsicht und längeres Abwarten, bis man zum versagten Schusse gehet. Indessen hat es auch seine Richtigkeit, daſs bey jener Art des Zündröhrchens ein Schuſs weit seltener versagt, als bey unsern Zündlöchern; weil das meiste Versagen daher entspringt, wenn sich das Zündloch während des Herausschlagens der Raumnadel an einem Orte mit Letten verstopfet, welches bey dem ausgehöhlten Zündröhrchen aber nicht zu fürchten ist. Wenn man endlich nach genugsamer Zeit nichts mehr zu besorgen hat, so kann das Zündloch mit der Raumnadel untersucht, die Verstopfung geöffnet, ein neues Brandröhrchen eingelegt, und der Schuſs nochmahls angezündet werden: gehet er aber alsdann nicht los, so soll das Bohrloch niemahls verräumet oder ausgebohret werden, weil durch die Verraumung mit ei-

sernen Instrumenten sich gar leicht das Pulver entzünden, und ein Unglück entstehen kann. Man muſs also das Zündloch mit Letten verstopfen, und ein neues Loch bohren. Ueberhaupt ist bey dieser ganzen gefährlichen Arbeit nöthig, daſs alle Vorsicht gebraucht, und alle Verwägenheit vermieden werde; weil ohnehin die Unglücksfälle und Beschädigungen der Arbeiter öfters durch alle mögliche Vorsicht nicht genug gehindert werden können.

§. 173.

Es darf daher auch der Häuer nicht zu allen Zeiten nach seinem Gefallen sprengen, damit die hin und herfahrenden Personen, besonders die zur Aufsicht bestellt sind, oder die mit der Förderniſs zu thun haben, oder auch andere in der Nähe arbeitende Häuer nicht etwa durch einen losgehenden Schuſs beschädigt werden: sondern es ist den Häuern nur eine gewisse Stunde gegen Ausgang der Schicht bestimmt; wo sie die durch die ganze Schicht ausgebohrten Löcher absprengen müssen. Und es wird hierüber so scharf gehalten, daſs derjenige, der dawider handelt, ohne Nachsehen von der Arbeit gänzlich abgelegt wird.

§. 174.

Es ist leicht zu erachten, daſs das Schieſspulver, womit die Löcher geladen werden, von guter Beschaffenheit seyn müsse, wenn anders eine gute Wirkung erfolgen soll. Feines Pulver, welches man sonst gewöhnlicher Maſsen Scheibenpulver nennt,

würde allzukostbar seyn; und es kommt nicht sowohl auf die Feine, als auf die gute Bereitung in den Pulvermühlen an; weil oft ein grobkörniges Pulver so viel Stärke, als ein feines hat. Man gebraucht also gewöhnlicher Masſen das Kanonenpulver, welches, wenn man es aus den Zeughäusern nimmt, ohnehin seiner Güte halber bereits untersucht ist. In andern Fällen aber muſs solches durch die in den Zeughäusern gewöhnliche Pulverprobe, welche die verschiedenen Grade der Stärke anzeigt, untersucht werden. Es ist aber auch erforderlich, daſs die Behältnisse, wo der Pulvervorrath verwahret wird, von trockener Beschaffenheit seyen, damit es keine Feuchtigkeit anziehe, die dessen Wirkung sehr vermindern.

§. 175.

Zu einer Patrone, um ein einmännisches Bohrloch zu laden, wird 4, 5 bis 6 Loth Pulver genommen. In der Kriegsbaukunst berechnet man bey Sprengung der Minen die Kraft des Pulvers, die es gegen eine gewisse Erd- oder Mauermasse ausübet. Eine solche Berechnung würde in den Bergwerken gar nicht möglich seyn, da öfters bey einem jeden angebrachten Schusse das Gestein in seiner Festigkeit und in andern Beschaffenheiten unterschieden ist, und sich folglich die Kräfte des Pulvers alle Augenblicke anders verhalten müssen.

§. 176.

Die ganze Hauptsache bey dieser Arbeit kommt

darauf an, daſs ein Schuſs gut angebrüstet, das ist: daſs das Bohrloch in einer solchen Richtung angelegt werde, wo die ausdehnende Kraft des Feuers nicht von allen Seiten eingeschränkt ist, und Widerstand findet; sondern der Widerstand muſs auf einer Seite allezeit geringer seyn, als die Kraft des Pulvers, wenn anders eine gute Wirkung erfolgen, und eine genugsame Menge Gestein losgerissen werden soll. Dieses nun ist der Grund, warum man bey dieser Arbeit allezeit einen so genannten Einbruch machen muſs, welcher nichts anders ist, als die Entblöſsung des Gesteines auf einer Seite, damit ein angesetzter Schuſs sodann jedes Mahl seine Kraft gegen diesen Einbruch ausüben könne. Hiermit aber muſs man sich nach den im 155. §. angezeigten Beschaffenheiten und Gestalten des Gesteines richten, welches man zu bearbeiten hat.

§. 177.

In einem grobblätterigen Gesteine, wo die Blätter dem Arbeiter entgegen fallen, ist ohne Zweifel die leichteste und vortheilhafteste Arbeit. Das Bohrloch muſs hier so angesetzt werden, daſs es mit den Blättern so viel möglich einen rechten, oder doch davon nicht sehr abweichenden Winkel mache. Ueberhaupt aber muſs man sich sowohl hier, als bey allem blätterigen Gesteine sehr wohl hüthen, daſs man nicht nach der Lage der Blätter, oder zwischen dieselben hineinbohre. Denn das Pulver würde sich auf diese Art zwischen die schmalen Klüfte der La-

gen verschlagen, ohne etwas Merkliches vom Gesteine zu zerreiſsen, sondern alles blätterige Gestein muſs mit dem Bohrloche allezeit in einer Querlinie durchfahren werden. In obbesagtem Falle, nähmlich bey grobblätterigen Gesteine, kann man auch das Bohrloch tiefer als in kurzklüftigen Gesteinarten bohren: denn weil es die starken Blätter durchkreuzet, so reiſst es auch tief in dieselben hinein. Wenn die Blätter dem Arbeiter entgegen fallen, so wird der Einbruch füglicher in der First, als in der Sohle gemacht, damit die Blätter von oben herunter immer entblöſset werden, und damit man solche mit mehrerer Bequemlichkeit zum Durchbohren immer vor sich behalte. Doch kann der Ausbruch auch in der Mitte von einem Ulme zum andern gemacht, das obere Stück bis auf den Ausbruch nachgeschossen, und sodann das untere Stück mit guter Bequemlichkeit gleichfalls nachgeholet werden.

§. 178.

Fallen die Blätter von dem Arbeiter schwebend, oder ziemlich flach weg, so muſs der Einbruch in der Sohle gemacht, und die Blätter von unten herauf entblöſset werden, damit man alsdann mit einem angesetzten Schusse von oben nieder das Reiſsen des Gesteines gegen die Blöſse befördern könne. Die Löcher müssen so angebrüstet werden, daſs sie die Blätter niederwärts schräg durchfahren, und so wird bis gegen die First fortgefahren. Hier aber müssen die letzten Schüsse zur Zugleichung der First auf-

wärts gebohret werden. Wenn aber die Blätter ein starkes Fallen haben, so ist die Arbeit nicht die beste. Die Löcher müssen von der Mitte des Orts bis zur First aufwärts gebohret, und dieses ganze obere Stück heraus genommen, folglich auf diese Art ein Einbruch gemacht werden; alsdann kann erst das untere Stück bis zur Sohle mit niederwärts zu bohrenden Löchern nachgenommen werden; wobey man sich aber hüthen mufs, dafs die Löcher mit den Lagen des Gesteins nicht eine gleiche Richtung bekommen.

§. 179.

Laufen die Blätter in gerader Linie mit dem zu bearbeitenden Orte fort, so wird der Ausbruch im linken Ulme gemacht, und mit dem Nachsprengen bis in den rechten fort gefahren. Die Löcher werden in einer schrägen Linie gegen den linken Ulm, zuletzt aber gegen den rechten Ulm gebohret.

§. 180.

Ein ganzes Gestein ohne Blätter, es mag mehr oder weniger fest seyn, welches doch aber gut bricht, erfordert den Einbruch in die Sohle. Die Bohrlöcher müssen etwas schräg niederwärts, und von ziemlicher Tiefe seyn.

§. 181.

Ein zähes und verwirrtes Gestein wird zwar eben so bearbeitet; nur ist es eine vergebliche Arbeit tiefe Löcher zu bohren; denn wegen der Zähigkeit und verwirrten Lage der Blätter kann ein

Schuſs nicht tief reiſsen, sondern er kann nur vorwärts einen Theil des Gesteines wegschlagen. Es zeigt daher die Erfahrung, daſs in einem so übel brechenden Gesteine öfters die Hälfte der tief gebohrten Löcher stehen bleibt. Um also Zeit und Kosten, die auf das tiefe Bohren, und auf eine stärkere Ladung verwendet werden müssen, nicht unnütz zu versplittern, muſs man hier nur kurze Löcher bohren, und nach Verhältniſs weniger Pulver geben.

§. 182.

Es ist in der Arbeit ein groſser Vortheil, wenn in der Linie der zu betreibenden Strecke Klüfte oder groſse Ablösungen mit fortstreichen. Man hält solche, wenn es sich anders thun läſst, gern in der Mitte, damit man von beyden Seiten einen Einbruch habe, und brüstet die Löcher gegen die Kluft an, welches die Arbeit sehr befördert.

§. 183.

In Schächten, Abteufen und Uebersichbrechen macht man den Einbruch in einem kurzen Stoſse, und fährt sodann mit dem Nachsprengen bis in den andern kurzen Stoſs fort. Es ist leicht einzusehen, daſs die Arbeit in einem Uebersichbrechen die beschwerlichste ist, weil sowohl das Halten und Wenden des Bohrers, als das Schlagen weit mehr gezwungene Leibeskräfte erfordert, als an einem solchen Orte, wo der natürliche Fall der Werkzeuge den Leibeskräften zu Hülfe kommt.

§. 184.

Wenn bey der Abteufung eines Schachts oder Abteufens Wasser zusitzen, so muſs der Einbruch tief gemacht, von demselben nur in der halben Höhe mit dem weitern Sprengen fortgefahren, und auf diese Art von einem kurzen Stoſse zum andern abgewechselt werden, damit der eine immerfort zugleich zu einem Wasserbehälter gebraucht werden kann; worein man von dem andern die zusitzenden Wasser schöpft, und damit man folglich die Arbeit so viel möglich trocken verrichten kann. Werden zum Ausfördern dieser Wasser Handpumpen gebraucht, so müssen sie vor der Anzündung eines jeden Schusses mit Holz verlegt, oder in die Höhe gezogen werden, wenn man nicht will, daſs sie durch jeden Schuſs beschädigt werden sollen.

§. 185.

Die übelste Arbeit bey dem Bohren und Sprengen ist, wenn ein Gestein sehr drusig ist, und man daher öfters mit dem Bohrer in ein Drusenloch schlägt. Wenn ein solches Loch geladen wird, so verschlägt sich das Pulver in diesen Höhlungen, und macht gar schlechte Wirkung; man kann zwar in diesem Falle die Drusenlöcher mit trockenem Letten und kleinen Gesteinstücken vollschlagen, und alsdann weiter darauf bohren, mithin das Loch einiger Maſsen in die Gänze bringen, und eine etwas bessere Wirkung von dem Schusse erhalten. Wenn aber die Drusenlöcher groſs sind, so ist auch diese

Arbeit vergebens, und der Häuer bohrt daher gar oft ein Loch umsonst.

§. 186.

Da man bey dieser ganzen Arbeit auf die Sicherheit des Arbeiters denken muſs, daſs er durch den losgehenden Schuſs nicht beschädigt werde, so müssen eigene Fliehorte vorbereitet werden, wohin er sich während des losbrechenden Schusses verbergen kann, weil die losbrechenden Knauer öfters eine groſse Strecke mit vieler Gewalt weg geworfen werden. Wenn eine Strecke nicht in gerader Linie fort geht, sondern Wendungen macht, wie solches meistens auf Strecken geschieht, die den Gängen und Klüften nachgetrieben werden: so kann der Häuer eine solche Wendung zu seinem Fliehorte erwählen; in geraden Strecken aber müssen entweder alle 30 oder 40 Klafter Fliehorte in einem Ulme ausgebrochen werden, welche in einem kleinen ausgearbeiteten Raume von 3 bis 4 Schuh lang bestehen, oder es werden ein Stück rückwärts vom Orte Schuſsbühnen aufgerichtet, welches besonders in weiten Strecken, wo sie die Förderung nicht hindern, und bey festem Gesteine, wo die Fliehorte auszubrechen viele Kosten machen würde, geschieht. Es werden nähmlich über den halben Stollen ein paar Stämpel an Firste und Sohle fest angetrieben, und solche mit starken Bretern verschlagen. In Abteufen und Uebersichbrechen werden zu eben diesem Endzwecke dergleichen Schuſsbühnen gemacht, auf welchen oder

unter welchen die Arbeiter vor dem losgehenden Schusse sicher seyn können. Uebrigens aber muſs sich auch der Häuer mit der Länge des Schwefelfadens zu richten wissen; und er muſs, wenn sein Fliehort weit entfernt ist, oder in Abteufen und Uebersichbrechen, wo er über die Fahrten nicht so geschwind entfliehen kann, den Schwefelfaden von genugsamer Länge nehmen.

§. 187.

Ein Schuſs wirft nicht allein einen guten Theil des Gesteines weg, sondern wenn er die gehörige Wirkung macht, so muſs er, besonders in brüchigem Gesteine, einen noch gröſsern Theil zerreiſsen; es muſs daher alles dasjenige, was durch den Schuſs zertrennt und locker gemacht worden, mit groſsen Schlägeln, mit Schlägel und Eisen, auch zuweilen mit Brechstangen und Keilhauen vollends herein gearbeitet, und dabey Sohle, First und Ulm gehörig zugeglichen werden.

§. 188.

Dasjenige, was bisher gesagt worden, versteht sich hauptsächlich von der Arbeit im Ganzen, nähmlich von der Betreibung der Orte in Stollen, Strecken, Schächten und Uebersichbrechen; da aber auch das Meiste auf die Gewinnung der Erze auf Gängen und Klüften angewendet werden kann, so wird dasjenige, was hierbey noch besonders angemerkt werden muſs, in dem vierten Kapitel mit Mehrerem ausführlich gezeigt werden.

§. 189.

Da bey dem Bohren, besonders in festem Gesteine, die Bohrer öfters stumpf werden, und auch das übrige Werkzeug abgenutzt wird, so ist es erforderlich, daſs eine Bergschmiede von der Grube nicht weit entfernt sey, wo die Bohrer gespitzt, mit frischem Stahl belegt, und auch alles übrige Werkzeug in beständiger Reparation erhalten werden kann, damit der Arbeiter nicht in seiner Arbeit gehindert werde; denn es gibt in dem Bergbaue öfters so festes Gestein, daſs sich in einer Schicht viele Bohrer verschlagen lassen.

§. 190.

Ein Häuer arbeitet auf dem Gesteine entweder nach dem Schichtenlohne, oder nach dem Gedinge. Es ist bekannt, daſs eine Grubenschicht gewöhnlicher Maſsen acht Stunden dauert, und nur in gewissen Fällen pflegt man sechsstündige Schichten zu machen. Bey der Schichtenarbeit wird also dem Häuer eine gewisse Anzahl Bohrlöcher nach der verschiedenen Beschaffenheit und Festigkeit des Gesteines zu bohren und zu sprengen auferlegt; da aber das Gestein sich oft alle Tage in seiner Festigkeit, oder in andern Umständen, die eine leichtere oder schwerere Gewinnung machen, etwas ändert, so ist es erforderlich, daſs die Anzahl der Bohrlöcher täglich vorgegeben werde. In einem weitläuftigen Grubengebäude erfordert dieses viele Aufseher, beständige Nachsicht und viel Zeitverlust. Ueberhaupt

aber ist alle Schichtenarbeit in den Bergwerken gar nicht nützlich. Es gibt wenige Häuer, die bey der Schichtenarbeit den gehörigen Fleiſs anwenden; und es ist ihnen gleichgültig, ob ein Loch gut angebrüstet werde oder nicht, und ob folglich viel oder wenig ausgeschlagen werde; viele Aufseher aber zu unterhalten, die immer einem jeden Bergmanne auf dem Leder sitzen, würde sehr viel Kosten verursachen, und der Endzweck doch nicht erlangt werden. Es ist also in den kaiserlichen Bergwerken alle Schichtenarbeit auf dem Gesteine, und selbst meisten Theils bey Gewinnung der Erze abgeschafft, und bey ersterem die Gedingarbeit, bey letztern aber ein gewisser Accord nach dem Gewichte, entweder der Erze selbst, oder des darin befindlichen Metallgehaltes eingeführt, welches gewiſs ein sehr vortheilhafter Umstand der Bergwerks-Oekonomie ist. Denn es ist bekannt, daſs bey den Menschen die gröſste Triebfeder zum Fleiſse die Hoffnung zum Gewinne ist. Der Häuer wendet daher bey der Gedingarbeit doppelten Fleiſs, Geschicklichkeit und Leibeskräfte an, nicht allein auf seinen gehörigen Lohn zu kommen, sondern auch die Schicht etwa ein paar Kreuzer mehr zu verdienen; und er weiſs, daſs er bey dem Faulenzen aus Mangel des Verdienstes Hunger leiden würde. Er arbeitet daher in einer Schicht gewiſs weit mehr, als er bey dem Schichtenlohne arbeiten würde, bey welchem er weiſs, daſs er seinen richtigen Lohn bekommt, er mag seine Leibeskräfte und

seinen Fleiſs anspannen oder nicht. Es ist also ganz sicher, daſs in den Bergwerken alle Arbeit nach einem gewissen Accorde weit nutzbarer, als die Schichtenarbeit, und dieser sehr vorzuziehen ist.

§. 191.

Vor einem Orte arbeiten in einer Schicht gewöhnlicher Maſsen zwey Häuer, zuweilen auch nach Umständen nur einer. In hohen Erbstollen, besonders aber in weiten Hauptschächten, können auch auf ein Mahl drey oder vier arbeiten. Man hat überall die Ordnung eingeführt, daſs eine gewisse Anzahl Häuer mit einander eine Gesellschaft, oder eine so genannte Khür ausmachen, welche zusammen vor einem oder zwey Orten arbeiten, und den Verdienst in gleiche Theile unter sich theilen. Eine solche Khür bestehet gemeiniglich aus 6 oder 8 bey hohen Erbstollen, in Hauptschächten aber auch aus 12 bis 16 Mann. Wegen guter Ordnung werden diese Khüren mit Nummer 1, 2, 3 und so fort benennet. Man muſs hierbey bemerken: daſs bey aller Geding- und Accordarbeit die Einrichtung dieser Khüren deſswegen sehr nutzbare Dienste thut, weil ein Kammerad den andern zum Fleiſse antreibt, und keine Faulheit duldet, damit er in seinem Lohne keine Verkürzung leiden dürfe.

§. 192.

Wenn man also einer Khür Häuer ein Ort verdingt, so beklopft und beurtheilt man zuförderst das Gestein, ob es fest oder mild, ob es mit Kram-

pen, Keilhauen, Schlägel und Eisen, oder mit der Sprengarbeit zu gewinnen; ob es grob- oder kurzblätterig sey; ob es sich leicht oder schwer bohren lasse; ob die Lagen des Gesteines Beschwerlichkeit in der Arbeit machen; ob es gut oder übel breche; ob Ablösungen oder Klüfte dabey seyen, die der Arbeit zu Hülfe kommen; oder ob es ganz sey. Alsdann nimmt man die Höhe und Weite des Ortes in Betrachtung, und überlegt, wie viel die auf dem Orte arbeitenden Häuer in 14 Tagen oder 4 Wochen, nachdem die eine oder andere Zeit zur Gedingabnahme in einem Werke gewöhnlich ist, bey gutem Fleiſse ausschlagen können. Man verdingt daher nach aller dieser gründlich gemachten Ueberlegung für den Schuh, oder für die Klafter auszuschlagen so und so viel Gulden, macht einige Klafter von dem Orte zurück an einem Ulme, oder auch zuweilen in die Firste eine Gedingstufe oder ein Zeichen, welches in einem Bohrloche, ausgehautem Kreuze oder dergleichen bestehet, von welcher man die Strecke bis zum Orte genau abmiſst und aufschreibt. Bey der Gedingabnahme wird hernach von dieser Gedingstufe wieder bis vor Ort gemessen, und dadurch die von den Häuern während der Zeit ausgeschlagene Strecke gefunden.

§. 193.

Weil das Gestein öfters in seiner Festigkeit veränderlich ist, so muſs da, wo die vierwöchentliche Gedingabnahme eingeführt ist, alle 14 Tage eine

Gedingrevision gehalten, und dabey bemerkt werden, ob auf einem oder dem andern Orte das Gestein sich merklich verändert hat; wo solches nun wahrgenommen wird, da wird gleich auf der Stelle frisch verdungen.

§. 194.

Die Kenntniſs des Gesteines bey dem Verdingen, und die Beurtheilung, wie viel ein Häuer in einer gesetzten Zeit ausschlagen, und wie viel man ihm folglich dafür verdingen könne, muſs durch die Erfahrung und fleiſsige Uebung gelernt werden. Wo man aber verschiedene Strecken von ungleicher Höhe und Weite in einerley Gesteine forttreibt, da kann man, wenn man ein Mahl weiſs, wie viel die Häuer in dieser Strecke ausschlagen können, die übrigen leicht durch den Cubic-Inhalt berechnen. Man setzt zum Beyspiel: vier Mann Häuer können in einer Strecke von 6 Schuh hoch und 3 Schuh weit in vier Wochen so und so viel Schuh ausschlagen; wie viel schlagen 6 Mann in einer Höhe von 8 Schuh und $4\frac{1}{2}$ Schuh weit in dergleichen Zeit aus? und wie viel kann ihnen folglich für den Schuh in dieser Strecke nach dem Verhältnisse jener Strecke verdungen werden?

§. 195.

Man muſs bey dem Verdingen, auſser der Festigkeit und Beschaffenheit des Gesteines, auch öfters andere Umstände in Betrachtung ziehen; denn erstlich ist es ein groſser Unterschied, ob ein Häuer im

Ganzen arbeitet, oder ob er einen Ausbruch hat, das ist: ob eine Seite seines Ortes bereits entblöſst ist, wie solches im Straſsen- Firsten- und Querbaue geschieht, wo allezeit nur drey, oder auch wohl nur zwey Seiten ganz, eine oder zwey aber entblöſst sind, und wodurch dem Arbeiter ein groſser Vortheil in der Arbeit zuwächst; oder ob er in ebensöhligen Strecken, in Abteufen oder Uebersichbrechen arbeitet; ob sein Ort trocken ist, oder ob er durch zusitzende Wasser in seiner Arbeit gehindert wird; und ob er in guten oder matten Wettern arbeitet. In welchen Fällen einerley Festigkeit des Gesteines dennoch ein verschiedenes Geding erfordert.

§. 196.

Bey der Gedingabnahme müssen noch verschiedene Gegenstände in Acht genommen werden: man muſs acht geben, ob Sohle, Firste und Ulmen gut zugeglichen seyen, weſswegen auch die Häuer die Berge 2 Klafter von dem Orte zurück geräumet haben müssen. Das Abmessen muſs mit Vorsicht und Richtigkeit geschehen, und es müssen hierin alle Krümmungen vermieden werden. Die Gedingstufe muſs nicht zu weit von dem Orte entfernt seyn, und muſs daher zu rechter Zeit erneuert werden. Wenn sie nicht etwa in einen Thürstock, oder in eine Kappe, sondern in das Gestein selbst gemacht wird, so muſs ein solcher Fleck dazu erwählt werden, der fest und ohne herein gehende Schalen ist, damit nicht etwa

die Gedingstufe verloren gehe. Das Ort selbst darf wegen des Gedingabnehmens nicht zugeglichen seyn. Der Häuer verliert dabey viel Zeit umsonst, und muſs sich erst hernach wieder einen neuen Einbruch machen; man miſst ihm daher so viel ab, als an Ulmen, Sohl und First ordentlich zugeglichen ist, und das Uebrige behält er auf das künftige Geding zu Guten. Nur in diesem Falle ist die Zugleichung nöthig, wenn eine beträchtliche Veränderung im Gesteine vorgefallen, und der Preis des künftigen Gedinges von dem vorigen sehr unterschieden ist.

§. 197.

Da es Häuer gibt, die auf den Betrug sehr abgerichtet sind, so geschieht es zuweilen, daſs sie in einem Monathe wenig ausschlagen, ungeachtet sie hierdurch an ihrem Verdienste verlieren, nur um es dahin zu bringen, daſs man ihr Gestein für fest ansehen, und ihnen künftig ein höheres Verding machen soll, damit sie alsdann nach ihrer Gelegenheit dabey faulenzen, und doch auf einen guten Lohn kommen können. Wenn man sich also nicht will betriegen lassen, so muſs man ein guter Kenner des Gesteines seyn, um zu wissen, was sie bey gehörigem Fleiſse hätten ausschlagen können. Es ist daher die fleiſsige Uebung hierin für jeden Bergbeamten, und besonders für Anfänger eine sehr nothwendige Sache, weil hierin nicht ein kleiner Theil der guten Bergwirthschaft besteht.

§. 198.

Auf die Gedingstufen muſs ein achtsames Auge gehalten werden, da es unter den Häuern Leute gibt, welche boſshaft genug sind, solche ihres Vortheiles wegen zu verändern und zurück zu schlagen, ungeachtet in den Bergordnungen hierauf die schärfesten Strafen gesetzt sind.

§. 199.

Man verdingt öfters, besonders in Such- und Schurfstollen und dergleichen Schächten, oder in kleinen Berggebäuden, dem Häuer, nebst seiner Arbeit auf dem Gesteine, zugleich die Ausförderung der Berge, und die Herstellung des nöthigen Gezimmers. Es ist leicht einzusehen, daſs in diesem Falle das Geding von demjenigen unterschieden seyn müsse, wo man die Berge durch das Grubengesind besonders ausfördern, und die Zimmerung durch Zimmerleute bestreiten läſst.

§. 200.

Es ist an vielen Orten gewöhnlich, daſs der Häuer beym Verdinge die erforderliche Reparation des Eisenzeuges, das Pulver und Unschlitt selbst bezahlen muſs, welches ihm also schon mit in sein Geding veraccordirt, und nachgehends nach dem fest gesetzten Preise von seinem Lohne abgezogen wird; das neue Eisenzeug aber wird ihm umsonst gegeben, doch muſs er solches zu seiner Zeit in gleichem Gewichte wieder zurück stellen. Der Häuer lernt hierdurch mit diesen Requisiten gehörig wirthschaften,

und man kann hierbey einen grofsen ökonomischen Vorzug der Gedingarbeit vor der Schichtenarbeit erkennen; denn bey dieser kann es durch die beste Nachsicht nicht verhüthet werden, dafs der Häuer mit den Requisiten Unterschleif spiele, oder schläuderisch damit umgehe. Die in unsern niederhungarischen Bergwerken diefsfalls eingerichtete Ordnung wird an einem andern Orte bemerkt werden.

§. 201.

Die 24 Stunden des Tages und der Nacht werden in den Bergwerken in 3 Theile oder Schichten eingetheilt, von welchen also eine 8 Stunden dauert. Die Frühschicht und Tagschicht sind ohne Zweifel zur Arbeit die vorzüglichsten, weil man sich dabey auf die Obsicht am besten verlassen kann, wo hingegen in der Nachtschicht öfters weder die Häuer, noch die Unterbedienten, denen die Aufsicht über den Fleifs der Arbeitsleute aufgetragen ist, ihre Schuldigkeit gehörig verrichten. Man arbeitet daher in den meisten Bergwerken in der Nachtschicht gar nicht, aufser in solchen Strecken, deren schleunige Betreibung erforderlich ist. Wo aber doch beträchtliche Umstände die Nachtschicht nothwendig machen, da ist doppelte gute Aufsicht, und das öftere Nachfahren der Beamten nöthig, damit diese Unterbedienten: als Huthleute, Steiger, Kratzenfüller, oder wie sie sonst heifsen, ihre Schuldigkeit sammt den Arbeitern nicht vergessen.

§. 202.

Wenn ein Ort sehr schleunig getrieben werden soll, so richtet man zum Behuf dessen sechsstündige Schichten ein, und läſst folglich in 24 Stunden vier Mahl ablösen. Die Ursache ist eines Theils, weil der Häuer in 6 Stunden die Kräfte zum Fleiſse weniger als in 8 Stunden verliert, hauptsächlich aber, weil unter der achtstündigen Schicht auch das Ein- und Ausfahren mit verstanden ist, wobey, besonders in tiefen Grubengebäuden, viel Zeit verloren geht, wo hingegen bey der sechsstündigen Arbeit ein Häuer den andern vor Ort ablösen, und ihm das Arbeitszeug in die Hand geben muſs, wodurch also das Ort keine Minute ohne Bearbeitung bleibt.

§. 203.

Man hat zur schleunigen Betreibung eines Ortes noch eine besondere Art des Verdingens: man beurtheilt nähmlich die Anzahl Schuhe, die eine Khür bey gehörigem Fleiſse ausschlagen kann, und accordirt nach Beschaffenheit des Gesteines einen billigen Preis. Was nun die Khür über die vorgegebene Anzahl an mehreren Schuhen ausschlägt, wird in einem steigenden Preise bezahlt. Wenn zum Beyspiele eine Khür bey gehörigem Fleiſse in der bestimmten Gedingzeit 6 Schuh, einen um 10 fl., ausschlagen kann, so accordirt man vor den siebenten 11 fl. und so fort. Ein solches Geding verursacht, daſs die Häuer alle erdenkliche Leibeskräfte, Fleiſs und Geschicklichkeit anwenden, mehr als ge-

wöhnlich auszuschlagen, und sich dadurch auf einen höheren Verdienst zu bringen, wodurch also die Absicht eines geschwinden Fortrückens des Ortes erhalten wird. Indessen müssen diese gröſsern Kosten niemahls angewendet werden, als wenn an der Beschleunigung des Ortes wegen Ersparung anderer noch weit gröſserer Kosten, oder wegen andern wichtigen Ursachen viel gelegen ist.

§. 204.

In vorigen Zeiten, da der Gebrauch des Pulvers in den Bergwerken noch nicht erfunden war, hat man mächtige und feste Erzgänge mit dem Feuersetzen gewonnen, auch Stollen, Schächte und Strecken damit getrieben. Heutiges Tages ist durch den Gebrauch des Pulvers diese Arbeit gröſsten Theils abgekommen; besonders da in den meisten Bergwerksgegenden die nahen Waldungen gröſsten Theils weggehauen sind, und das Holz kostbar ist, auch zu anderem nothwendigen Gebrauche vorbehalten werden muſs; indessen gibt es doch noch einige Gegenden, wo solches üblich ist.

§. 205.

In unsern Ländern ist hauptsächlich das Bergwerk zu Felsöbanien an der siebenbürgischen Gränze, wo das Feuersetzen mit Nutzen ausgeübt wird. Es ist daselbst ein mächtiger Hauptgang, der fast durchaus aus Bleypocherzen besteht, die dabey gold- und silberhaltig sind; und auf diesen werden die Erze mit dem Feuersetzen gewonnen. Wenn das

Feuer an ein festes Gestein wirkt, und das Gestein dadurch erhitzt wird, so werden durch Verjagung der feuchten Theile, die seine Cohäsion befördern müssen, die festen Theile getrennt; das Gestein zerspaltet, und löset sich blätterweis los, daſs es alsdann mit leichter Mühe und Kosten vollends herein gearbeitet werden kann. Hierin besteht also der Grund des Feuersetzens; hingegen sind auch verschiedene Ungelegenheiten und Gefahren damit verknüpft: und da nicht alles Gestein hierzu tauglich, und das Holz öfters kostbar ist, auch andere Bedenklichkeiten vorfallen können, so kann es nicht allenthalben mit Nutzen gebraucht werden. Ehe ich hierüber einige allgemeine Anmerkungen mache, will ich die Verfahrungsart beschreiben, wie man zu gedachten Felsöbanien mit dem Feuersetzen zu Werke gehet. Es wird daselbst gebraucht: Feldorte zu treiben, Stollen und Strecken auszuweiten, und hauptsächlich die Pucherze damit zu gewinnen.

§. 206.

Zu Betreibung eines Feldortes wird eine Art von einem eisernen Roste gebraucht, so mit Blech bedeckt, und an den Seiten mit Steinen verrammelt wird, damit die Flamme bloſs vorwärts zusammen concentrirt, in das Ort aufs Gestein getrieben werde. Dieser Rost wird eine Prögelkatze genannt; und ist folgender Maſsen beschaffen: er ist 25 Zoll lang, vorn, wo er an das Ort angestellt wird, 14,

und rückwärts 23 Zoll breit; die vordern Füſse sind 6 und die hintern 15 Zoll hoch; und gehen unten enger zusammen; oben ist der Rost etwas gewölbt, und hat drey Bleche, nähmlich eins oben, und zwey an den beyden Seiten. Uebrigens ist noch eine eiserne Krücke und eine Furkel dabey erforderlich, welche an einem 2 Klafter, oder noch längerem Stiele angemacht sind, deren Gebrauch ist, das Holz unter dem Roste von fern nachschüren zu können, weil der Arbeiter des groſsen Rauches und der Hitze wegen nicht in der Nähe bleiben kann, sondern meistens in einiger Entfernung auf der Sohle liegen bleiben muſs. Die Fig. 1 a b c in der 3. Tab. zeigt Tab. III. den Grundriſs und den Durchschnitt einer solchen Prögelkatze, wie sie vor das Ort zum Brennen gestellt ist: durch d und e werden die Bleche angezeigt, und f und g sind Krücke und Furkel.

§. 207.

Wenn nun ein Ort betrieben werden soll, so wird die Katze an solches gebracht, mit dem obern Bleche bedeckt, und mit den zwey Seitenblechen besetzt. In die Zwischenräume zwischen dem Seitenbleche und den Ulmen werden zu Festhaltung der Bleche Steine gerammelt; hernach wird 18 Zoll langes, und 2 Zoll dickes wohl getrocknetes Holz unter die Katze gebracht, und mit einem brennenden Bart angezündet. Dieses ist ein 15 Zoll langes Holz Fig. 2, in welches bis in die Hälfte, Späne eingeschnitten sind. Die Flamme wird mit dem Rauche von

wärts gebohret werden. Wenn aber die Blätter ein starkes Fallen haben, so ist die Arbeit nicht die beste. Die Löcher müssen von der Mitte des Orts bis zur First aufwärts gebohret, und dieses ganze obere Stück heraus genommen, folglich auf diese Art ein Einbruch gemacht werden; alsdann kann erst das untere Stück bis zur Sohle mit niederwärts zu bohrenden Löchern nachgenommen werden; wobey man sich aber hüthen muſs, daſs die Löcher mit den Lagen des Gesteins nicht eine gleiche Richtung bekommen.

§. 179.

Laufen die Blätter in gerader Linie mit dem zu bearbeitenden Orte fort, so wird der Ausbruch im linken Ulme gemacht, und mit dem Nachsprengen bis in den rechten fort gefahren. Die Löcher werden in einer schrägen Linie gegen den linken Ulm, zuletzt aber gegen den rechten Ulm gebohret.

§. 180.

Ein ganzes Gestein ohne Blätter, es mag mehr oder weniger fest seyn, welches doch aber gut bricht, erfordert den Einbruch in die Sohle. Die Bohrlöcher müssen etwas schräg niederwärts, und von ziemlicher Tiefe seyn.

§. 181.

Ein zähes uud verwirrtes Gestein wird zwar eben so bearbeitet; nur ist es eine vergebliche Arbeit tiefe Löcher zu bohren; denn wegen der Zähigkeit und verwirrten Lage der Blätter kann ein

Schuſs nicht tief reiſsen, sondern er kann nur vorwärts einen Theil des Gesteines wegschlagen. Es zeigt daher die Erfahrung, daſs in einem so übel brechenden Gesteine öfters die Hälfte der tief gebohrten Löcher stehen bleibt. Um also Zeit und Kosten, die auf das tiefe Bohren, und auf eine stärkere Ladung verwendet werden müssen, nicht unnütz zu versplittern, muſs man hier nur kurze Löcher bohren, und nach Verhältniſs weniger Pulver geben.

§. 182.

Es ist in der Arbeit ein groſser Vortheil, wenn in der Linie der zu betreibenden Strecke Klüfte oder groſse Ablösungen mit fortstreichen. Man hält solche, wenn es sich anders thun läſst, gern in der Mitte, damit man von beyden Seiten einen Einbruch habe, und brüstet die Löcher gegen die Kluft an, welches die Arbeit sehr befördert.

§. 183.

In Schächten, Abteufen und Uebersichbrechen macht man den Einbruch in einem kurzen Stoſse, und fährt sodann mit dem Nachsprengen bis in den andern kurzen Stoſs fort. Es ist leicht einzusehen, daſs die Arbeit in einem Uebersichbrechen die beschwerlichste ist, weil sowohl das Halten und Wenden des Bohrers, als das Schlagen weit mehr gezwungene Leibeskräfte erfordert, als an einem solchen Orte, wo der natürliche Fall der Werkzeuge den Leibeskräften zu Hülfe kommt.

§. 184.

Wenn bey der Abteufung eines Schachts oder Absteufens Wasser zusitzen, so muſs der Einbruch tief gemacht, von demselben nur in der halben Höhe mit dem weitern Sprengen fortgefahren, und auf diese Art von einem kurzen Stoſse zum andern abgewechselt werden, damit der eine immerfort zugleich zu einem Wasserbehälter gebraucht werden kann; worein man von dem andern die zusitzenden Wasser schöpft, und damit man folglich die Arbeit so viel möglich trocken verrichten kann. Werden zum Ausfördern dieser Wasser Handpumpen gebraucht, so müssen sie vor der Anzündung eines jeden Schusses mit Holz verlegt, oder in die Höhe gezogen werden, wenn man nicht will, daſs sie durch jeden Schuſs beschädigt werden sollen.

§. 185.

Die übelste Arbeit bey dem Bohren und Sprengen ist, wenn ein Gestein sehr drusig ist, und man daher öfters mit dem Bohrer in ein Drusenloch schlägt. Wenn ein solches Loch geladen wird, so verschlägt sich das Pulver in diesen Höhlungen, und macht gar schlechte Wirkung; man kann zwar in diesem Falle die Drusenlöcher mit trockenem Letten und kleinen Gesteinstücken vollschlagen, und alsdann weiter darauf bohren, mithin das Loch einiger Maſsen in die Gänze bringen, und eine etwas bessere Wirkung von dem Schusse erhalten. Wenn aber die Drusenlöcher groſs sind, so ist auch diese

Arbeit vergebens, und der Häuer bohrt daher gar oft ein Loch umsonst.

§. 186.

Da man bey dieser ganzen Arbeit auf die Sicherheit des Arbeiters denken muſs, daſs er durch den losgehenden Schuſs nicht beschädigt werde, so müssen eigene Fliehorte vorbereitet werden, wohin er sich während des losbrechenden Schusses verbergen kann, weil die losbrechenden Knauer öfters eine groſse Strecke mit vieler Gewalt weg geworfen werden. Wenn eine Strecke nicht in gerader Linie fort geht, sondern Wendungen macht, wie solches meistens auf Strecken geschieht, die den Gängen und Klüften nachgetrieben werden: so kann der Häuer eine solche Wendung zu seinem Fliehorte erwählen; in geraden Strecken aber müssen entweder alle 30 oder 40 Klafter Fliehorte in einem Ulme ausgebrochen werden, welche in einem kleinen ausgearbeiteten Raume von 3 bis 4 Schuh lang bestehen, oder es werden ein Stück rückwärts vom Orte Schuſsbühnen aufgerichtet, welches besonders in weiten Strecken, wo sie die Förderung nicht hindern, und bey festem Gesteine, wo die Fliehorte auszubrechen viele Kosten machen würde, geschieht. Es werden nähmlich über den halben Stollen ein paar Stämpel an Firste und Sohle fest angetrieben, und solche mit starken Bretern verschlagen. In Abteufen und Uebersichbrechen werden zu eben diesem Endzwecke dergleichen Schuſsbühnen gemacht, auf welchen oder

unter welchen die Arbeiter vor dem losgehenden Schusse sicher seyn können. Uebrigens aber mufs sich auch der Häuer mit der Länge des Schwefelfadens zu richten wissen; und er mufs, wenn sein Fliehort weit entfernt ist, oder in Abteufen und Uebersichbrechen, wo er über die Fahrten nicht so geschwind entfliehen kann, den Schwefelfaden von genugsamer Länge nehmen.

§. 187.

Ein Schufs wirft nicht allein einen guten Theil des Gesteines weg, sondern wenn er die gehörige Wirkung macht, so mufs er, besonders in brüchigem Gesteine, einen noch gröfsern Theil zerreifsen; es mufs daher alles dasjenige, was durch den Schufs zertrennt und locker gemacht worden, mit grofsen Schlägeln, mit Schlägel und Eisen, auch zuweilen mit Brechstangen und Keilhauen vollends herein gearbeitet, und dabey Sohle, First und Ulm gehörig zugeglichen werden.

§. 188.

Dasjenige, was bisher gesagt worden, versteht sich hauptsächlich von der Arbeit im Ganzen, nähmlich von der Betreibung der Orte in Stollen, Strecken, Schächten und Uebersichbrechen; da aber auch das Meiste auf die Gewinnung der Erze auf Gängen und Klüften angewendet werden kann, so wird dasjenige, was hierbey noch besonders angemerkt werden mufs, in dem vierten Kapitel mit Mehrerem ausführlich gezeigt werden.

§. 189.

Da bey dem Bohren, besonders in festem Gesteine, die Bohrer öfters stumpf werden, und auch das übrige Werkzeug abgenutzt wird, so ist es erforderlich, daſs eine Bergschmiede von der Grube nicht weit entfernt sey, wo die Bohrer gespitzt, mit frischem Stahl belegt, und auch alles übrige Werkzeug in beständiger Reparation erhalten werden kann, damit der Arbeiter nicht in seiner Arbeit gehindert werde; denn es gibt in dem Bergbaue öfters so festes Gestein, daſs sich in einer Schicht viele Bohrer verschlagen lassen.

§. 190.

Ein Häuer arbeitet auf dem Gesteine entweder nach dem Schichtenlohne, oder nach dem Gedinge. Es ist bekannt, daſs eine Grubenschicht gewöhnlicher Maſsen acht Stunden dauert, und nur in gewissen Fällen pflegt man sechsstündige Schichten zu machen. Bey der Schichtenarbeit wird also dem Häuer eine gewisse Anzahl Bohrlöcher nach der verschiedenen Beschaffenheit und Festigkeit des Gesteines zu bohren und zu sprengen auferlegt; da aber das Gestein sich oft alle Tage in seiner Festigkeit, oder in andern Umständen, die eine leichtere oder schwerere Gewinnung machen, etwas ändert, so ist es erforderlich, daſs die Anzahl der Bohrlöcher täglich vorgegeben werde. In einem weitläuftigen Grubengebäude erfordert dieses viele Aufseher, beständige Nachsicht und viel Zeitverlust. Ueberhaupt

aber ist alle Schichtenarbeit in den Bergwerken gar nicht nützlich. Es gibt wenige Häuer, die bey der Schichtenarbeit den gehörigen Fleiſs anwenden; und es ist ihnen gleichgültig, ob ein Loch gut angebrüstet werde oder nicht, und ob folglich viel oder wenig ausgeschlagen werde; viele Aufseher aber zu unterhalten, die immer einem jeden Bergmanne auf dem Leder sitzen, würde sehr viel Kosten verursachen, und der Endzweck doch nicht erlangt werden. Es ist also in den kaiserlichen Bergwerken alle Schichtenarbeit auf dem Gesteine, und selbst meisten Theils bey Gewinnung der Erze abgeschafft, und bey ersterem die Gedingarbeit, bey letztern aber ein gewisser Accord nach dem Gewichte, entweder der Erze selbst, oder des darin befindlichen Metallgehaltes eingeführt, welches gewiſs ein sehr vortheilhafter Umstand der Bergwerks-Oekonomie ist. Denn es ist bekannt, daſs bey den Menschen die gröſste Triebfeder zum Fleiſse die Hoffnung zum Gewinne ist. Der Häuer wendet daher bey der Gedingarbeit doppelten Fleiſs, Geschicklichkeit und Leibeskräfte an, nicht allein auf seinen gehörigen Lohn zu kommen, sondern auch die Schicht etwa ein paar Kreuzer mehr zu verdienen; und er weiſs, daſs er bey dem Faulenzen aus Mangel des Verdienstes Hunger leiden würde. Er arbeitet daher in einer Schicht gewiſs weit mehr, als er bey dem Schichtenlohne arbeiten würde, bey welchem er weiſs, daſs er seinen richtigen Lohn bekommt, er mag seine Leibeskräfte und

seinen Fleiſs anspannen oder nicht. Es ist also ganz sicher, daſs in den Bergwerken alle Arbeit nach einem gewissen Accorde weit nutzbarer, als die Schichtenarbeit, und dieser sehr vorzuziehen ist.

§. 191.

Vor einem Orte arbeiten in einer Schicht gewöhnlicher Maſsen zwey Häuer, zuweilen auch nach Umständen nur einer. In hohen Erbstollen, besonders aber in weiten Hauptschächten, können auch auf ein Mahl drey oder vier arbeiten. Man hat überall die Ordnung eingeführt, daſs eine gewisse Anzahl Häuer mit einander eine Gesellschaft, oder eine so genannte Khür ausmachen, welche zusammen vor einem oder zwey Orten arbeiten, und den Verdienst in gleiche Theile unter sich theilen. Eine solche Khür bestehet gemeiniglich aus 6 oder 8 bey hohen Erbstollen, in Hauptschächten aber auch aus 12 bis 16 Mann. Wegen guter Ordnung werden diese Khüren mit Nummer 1, 2, 3 und so fort benennet. Man muſs hierbey bemerken: daſs bey aller Geding- und Accordarbeit die Einrichtung dieser Khüren deſswegen sehr nutzbare Dienste thut, weil ein Kammerad den andern zum Fleiſse antreibt, und keine Faulheit duldet, damit er in seinem Lohne keine Verkürzung leiden dürfe.

§. 192.

Wenn man also einer Khür Häuer ein Ort verdingt, so beklopft und beurtheilt man zuförderst das Gestein, ob es fest oder mild, ob es mit Kram-

pen, Keilhauen, Schlägel und Eisen, oder mit der Sprengarbeit zu gewinnen; ob es grob - oder kurzblätterig sey; ob es sich leicht oder schwer bohren lasse; ob die Lagen des Gesteines Beschwerlichkeit in der Arbeit machen; ob es gut oder übel breche; ob Ablösungen oder Klüfte dabey seyen, die der Arbeit zu Hülfe kommen; oder ob es ganz sey. Alsdann nimmt man die Höhe und Weite des Ortes in Betrachtung, und überlegt, wie viel die auf dem Orte arbeitenden Häuer in 14 Tagen oder 4 Wochen, nachdem die eine oder andere Zeit zur Gedingabnahme in einem Werke gewöhnlich ist, bey gutem Fleiſse ausschlagen können. Man verdingt daher nach aller dieser gründlich gemachten Ueberlegung für den Schuh, oder für die Klafter auszuschlagen so und so viel Gulden, macht einige Klafter von dem Orte zurück an einem Ulme, oder auch zuweilen in die Firste eine Gedingstufe oder ein Zeichen, welches in einem Bohrloche, ausgehautem Kreuze oder dergleichen bestehet, von welcher man die Strecke bis zum Orte genau abmiſst und aufschreibt. Bey der Gedingabnahme wird hernach von dieser Gedingstufe wieder bis vor Ort gemessen, und dadurch die von den Häuern während der Zeit ausgeschlagene Strecke gefunden.

§. 193.

Weil das Gestein öfters in seiner Festigkeit veränderlich ist, so muſs da, wo die vierwöchentliche Gedingabnahme eingeführt ist, alle 14 Tage eine

Gedingrevision gehalten, und dabey bemerkt werden, ob auf einem oder dem andern Orte das Gestein sich merklich verändert hat; wo solches nun wahrgenommen wird, da wird gleich auf der Stelle frisch verdungen.

§. 194.

Die Kenntniſs des Gesteines bey dem Verdingen, und die Beurtheilung, wie viel ein Häuer in einer gesetzten Zeit ausschlagen, und wie viel man ihm folglich dafür verdingen könne, muſs durch die Erfahrung und fleiſsige Uebung gelernt werden. Wo man aber verschiedene Strecken von ungleicher Höhe und Weite in einerley Gesteine forttreibt, da kann man, wenn man ein Mahl weiſs, wie viel die Häuer in dieser Strecke ausschlagen können, die übrigen leicht durch den Cubic-Inhalt berechnen. Man setzt zum Beyspiel: vier Mann Häuer können in einer Strecke von 6 Schuh hoch und 3 Schuh weit in vier Wochen so und so viel Schuh ausschlagen; wie viel schlagen 6 Mann in einer Höhe von 8 Schuh und $4\frac{1}{2}$ Schuh weit in dergleichen Zeit aus? und wie viel kann ihnen folglich für den Schuh in dieser Strecke nach dem Verhältnisse jener Strecke verdungen werden?

§. 195.

Man muſs bey dem Verdingen, auſser der Festigkeit und Beschaffenheit des Gesteines, auch öfters andere Umstände in Betrachtung ziehen; denn erstlich ist es ein groſser Unterschied, ob ein Häuer im

Ganzen arbeitet, oder ob er einen Ausbruch hat, das ist: ob eine Seite seines Ortes bereits entblöſst ist, wie solches im Straſsen- Firsten- und Querbaue geschieht, wo allezeit nur drey, oder auch wohl nur zwey Seiten ganz, eine oder zwey aber entblöſst sind, und wodurch dem Arbeiter ein groſser Vortheil in der Arbeit zuwächst; oder ob er in ebensöhligen Strecken, in Abteufen oder Uebersichbrechen arbeitet; ob sein Ort trocken ist, oder ob er durch zusitzende Wasser in seiner Arbeit gehindert wird; und ob er in guten oder matten Wettern arbeitet. In welchen Fällen einerley Festigkeit des Gesteines dennoch ein verschiedenes Geding erfordert.

§. 196.

Bey der Gedingabnahme müssen noch verschiedene Gegenstände in Acht genommen werden: man muſs acht geben, ob Sohle, Firste und Ulmen gut zugeglichen seyen, weſswegen auch die Häuer die Berge 2 Klafter von dem Orte zurück geräumet haben müssen. Das Abmessen muſs mit Vorsicht und Richtigkeit geschehen, und es müssen hierin alle Krümmungen vermieden werden. Die Gedingstufe muſs nicht zu weit von dem Orte entfernt seyn, und muſs daher zu rechter Zeit erneuert werden. Wenn sie nicht etwa in einen Thürstock, oder in eine Kappe, sondern in das Gestein selbst gemacht wird, so muſs ein solcher Fleck dazu erwählt werden, der fest und ohne herein gehende Schalen ist, damit nicht etwa

die Gedingstufe verloren gehe. Das Ort selbst darf wegen des Gedingabnehmens nicht zugeglichen seyn. Der Häuer verliert dabey viel Zeit umsonst, und muſs sich erst hernach wieder einen neuen Einbruch machen; man miſst ihm daher so viel ab, als an Ulmen, Sohl und First ordentlich zugeglichen ist, und das Uebrige behält er auf das künftige Geding zu Guten. Nur in diesem Falle ist die Zugleichung nöthig, wenn eine beträchtliche Veränderung im Gesteine vorgefallen, und der Preis des künftigen Gedinges von dem vorigen sehr unterschieden ist.

§. 197.

Da es Häuer gibt, die auf den Betrug sehr abgerichtet sind, so geschieht es zuweilen, daſs sie in einem Monathe wenig ausschlagen, ungeachtet sie hierdurch an ihrem Verdienste verlieren, nur um es dahin zu bringen, daſs man ihr Gestein für fest ansehen, und ihnen künftig ein höheres Verding machen soll, damit sie alsdann nach ihrer Gelegenheit dabey faulenzen, und doch auf einen guten Lohn kommen können. Wenn man sich also nicht will betriegen lassen, so muſs man ein guter Kenner des Gesteines seyn, um zu wissen, was sie bey gehörigem Fleiſse hätten ausschlagen können. Es ist daher die fleiſsige Uebung hierin für jeden Bergbeamten, und besonders für Anfänger eine sehr nothwendige Sache, weil hierin nicht ein kleiner Theil der guten Bergwirthschaft besteht.

§. 198.

Auf die Gedingstufen muſs ein achtsames Auge gehalten werden, da es unter den Häuern Leute gibt, welche boſshaft genug sind, solche ihres Vortheiles wegen zu verändern und zurück zu schlagen, ungeachtet in den Bergordnungen hierauf die schärfesten Strafen gesetzt sind.

§. 199.

Man verdingt öfters, besonders in Such- und Schurfstollen und dergleichen Schächten, oder in kleinen Berggebäuden, dem Häuer, nebst seiner Arbeit auf dem Gesteine, zugleich die Ausförderung der Berge, und die Herstellung des nöthigen Gezimmers. Es ist leicht einzusehen, daſs in diesem Falle das Geding von demjenigen unterschieden seyn müsse, wo man die Berge durch das Grubengesind besonders ausfördern, und die Zimmerung durch Zimmerleute bestreiten läſst.

§. 200.

Es ist an vielen Orten gewöhnlich, daſs der Häuer beym Verdinge die erforderliche Reparation des Eisenzeuges, das Pulver und Unschlitt selbst bezahlen muſs, welches ihm also schon mit in sein Geding veraccordirt, und nachgehends nach dem festgesetzten Preise von seinem Lohne abgezogen wird; das neue Eisenzeug aber wird ihm umsonst gegeben, doch muſs er solches zu seiner Zeit in gleichem Gewichte wieder zurück stellen. Der Häuer lernt hierdurch mit diesen Requisiten gehörig wirthschaften,

und man kann hierbey einen grofsen ökonomischen Vorzug der Gedingarbeit vor der Schichtenarbeit erkennen; denn bey dieser kann es durch die beste Nachsicht nicht verhüthet werden, dafs der Häuer mit den Requisiten Unterschleif spiele, oder schläuderisch damit umgehe. Die in unsern niederhungarischen Bergwerken diefsfalls eingerichtete Ordnung wird an einem andern Orte bemerkt werden.

§. 201.

Die 24 Stunden des Tages und der Nacht werden in den Bergwerken in 3 Theile oder Schichten eingetheilt, von welchen also eine 8 Stunden dauert. Die Frühschicht und Tagschicht sind ohne Zweifel zur Arbeit die vorzüglichsten, weil man sich dabey auf die Obsicht am besten verlassen kann, wo hingegen in der Nachtschicht öfters weder die Häuer, noch die Unterbedienten, denen die Aufsicht über den Fleifs der Arbeitsleute aufgetragen ist, ihre Schuldigkeit gehörig verrichten. Man arbeitet daher in den meisten Bergwerken in der Nachtschicht gar nicht, aufser in solchen Strecken, deren schleunige Betreibung erforderlich ist. Wo aber doch beträchtliche Umstände die Nachtschicht nothwendig machen, da ist doppelte gute Aufsicht, und das öftere Nachfahren der Beamten nöthig, damit diese Unterbedienten: als Huthleute, Steiger, Kratzenfüller, oder wie sie sonst heifsen, ihre Schuldigkeit sammt den Arbeitern nicht vergessen.

§. 202.

Wenn ein Ort sehr schleunig getrieben werden soll, so richtet man zum Behuf dessen sechsstündige Schichten ein, und läſst folglich in 24 Stunden vier Mahl ablösen. Die Ursache ist eines Theils, weil der Häuer in 6 Stunden die Kräfte zum Fleiſse weniger als in 8 Stunden verliert, hauptsächlich aber, weil unter der achtstündigen Schicht auch das Ein- und Ausfahren mit verstanden ist, wobey, besonders in tiefen Grubengebäuden, viel Zeit verloren geht, wo hingegen bey der sechsstündigen Arbeit ein Häuer den andern vor Ort ablösen, und ihm das Arbeitszeug in die Hand geben muſs, wodurch also das Ort keine Minute ohne Bearbeitung bleibt.

§. 203.

Man hat zur schleunigen Betreibung eines Ortes noch eine besondere Art des Verdingens: man beurtheilt nähmlich die Anzahl Schuhe, die eine Khür bey gehörigem Fleiſse ausschlagen kann, und accordirt nach Beschaffenheit des Gesteines einen billigen Preis. Was nun die Khür über die vorgegebene Anzahl an mehreren Schuhen ausschlägt, wird in einem steigenden Preise bezahlt. Wenn zum Beyspiele eine Khür bey gehörigem Fleiſse in der bestimmten Gedingzeit 6 Schuh, einen um 10 fl., ausschlagen kann, so accordirt man vor den siebenten 11 fl. und so fort. Ein solches Geding verursacht, daſs die Häuer alle erdenkliche Leibeskräfte, Fleiſs und Geschicklichkeit anwenden, mehr als ge-

wöhnlich auszuschlagen, und sich dadurch auf einen höheren Verdienst zu bringen, wodurch also die Absicht eines geschwinden Fortrückens des Ortes erhalten wird. Indessen müssen diese gröſsern Kosten niemahls angewendet werden, als wenn an der Beschleunigung des Ortes wegen Ersparung anderer noch weit gröſserer Kosten, oder wegen andern wichtigen Ursachen viel gelegen ist.

§. 204.

In vorigen Zeiten, da der Gebrauch des Pulvers in den Bergwerken noch nicht erfunden war, hat man mächtige und feste Erzgänge mit dem Feuersetzen gewonnen, auch Stollen, Schächte und Strecken damit getrieben. Heutiges Tages ist durch den Gebrauch des Pulvers diese Arbeit gröſsten Theils abgekommen; besonders da in den meisten Bergwerksgegenden die nahen Waldungen gröſsten Theils weggehauen sind, und das Holz kostbar ist, auch zu anderem nothwendigen Gebrauche vorbehalten werden muſs; indessen gibt es doch noch einige Gegenden, wo solches üblich ist.

§. 205.

In unsern Ländern ist hauptsächlich das Bergwerk zu Felsöbanien an der siebenbürgischen Gränze, wo das Feuersetzen mit Nutzen ausgeübt wird. Es ist daselbst ein mächtiger Hauptgang, der fast durchaus aus Bleypocherzen besteht, die dabey gold- und silberhaltig sind; und auf diesen werden die Erze mit dem Feuersetzen gewonnen. Wenn das

Feuer an ein festes Gestein wirkt, und das Gestein dadurch erhitzt wird, so werden durch Verjagung der feuchten Theile, die seine Cohäsion befördern müssen, die festen Theile getrennt; das Gestein zerspaltet, und löset sich blätterweis los, daſs es alsdann mit leichter Mühe und Kosten vollends herein gearbeitet werden kann. Hierin besteht also der Grund des Feuersetzens; hingegen sind auch verschiedene Ungelegenheiten und Gefahren damit verknüpft: und da nicht alles Gestein hierzu tauglich, und das Holz öfters kostbar ist, auch andere Bedenklichkeiten vorfallen können, so kann es nicht allenthalben mit Nutzen gebraucht werden. Ehe ich hierüber einige allgemeine Anmerkungen mache, will ich die Verfahrungsart beschreiben, wie man zu gedachten Felsöbanien mit dem Feuersetzen zu Werke gehet. Es wird daselbst gebraucht: Feldorte zu treiben, Stollen und Strecken auszuweiten, und hauptsächlich die Pucherze damit zu gewinnen.

§. 206.

Zu Betreibung eines Feldortes wird eine Art von einem eisernen Roste gebraucht, so mit Blech bedeckt, und an den Seiten mit Steinen verrammelt wird, damit die Flamme bloſs vorwärts zusammen concentrirt, in das Ort aufs Gestein getrieben werde. Dieser Rost wird eine Prögelkatze genannt; und ist folgender Maſsen beschaffen: er ist 25 Zoll lang, vorn, wo er an das Ort angestellt wird, 14,

und rückwärts 23 Zoll breit; die vordern Füſse sind 6 und die hintern 15 Zoll hoch; und gehen unten enger zusammen; oben ist der Rost etwas gewölbt, und hat drey Bleche, nähmlich eins oben, und zwey an den beyden Seiten. Uebrigens ist noch eine eiserne Krücke und eine Furkel dabey erforderlich, welche an einem 2 Klafter, oder noch längerem Stiele angemacht sind, deren Gebrauch ist, das Holz unter dem Roste von fern nachschüren zu können, weil der Arbeiter des groſsen Rauches und der Hitze wegen nicht in der Nähe bleiben kann, sondern meistens in einiger Entfernung auf der Sohle liegen bleiben muſs. Die Fig. 1 a b c in der 3. Tab. zeigt Tab. III. den Grundriſs und den Durchschnitt einer solchen Prögelkatze, wie sie vor das Ort zum Brennen gestellt ist: durch d und e werden die Bleche angezeigt, und f und g sind Krücke und Furkel.

§. 207.

Wenn nun ein Ort betrieben werden soll, so wird die Katze an solches gebracht, mit dem obern Bleche bedeckt, und mit den zwey Seitenblechen besetzt. In die Zwischenräume zwischen dem Seitenbleche und den Ulmen werden zu Festhaltung der Bleche Steine gerammelt; hernach wird 18 Zoll langes, und 2 Zoll dickes wohl getrocknetes Holz unter die Katze gebracht, und mit einem brennenden Bart angezündet. Dieses ist ein 15 Zoll langes Holz Fig. 2, in welches bis in die Hälfte, Späne eingeschnitten sind. Die Flamme wird mit dem Rauche von

dem Wetter an das Ort getrieben, und zieht sich an dem Orte hinauf an der First fort. Man fährt mit dem Holz unterwerfen so lange fort, bis die Schicht geendet ist, oder die etwa allzusehr verdünnte Luft das Feuer nicht mehr brennen läſst.

§. 208.

Mit dieser Arbeit wird eigentlich auf ein Mahl nur so viel Gestein durchgebrannt, daſs dadurch eine runde Oeffnung von 2½ Schuh im Durchschnitte und etliche Zoll tief entsteht Fig. 3 und 4, welches noch gar keinem Stollorte gleicht; wenn daher diese Oeffnung durch oft wiederhohltes Feueranlegen auf gleiche Art ein gutes Stück hinein verlängert ist, so muſs es in das rechte Maſs zugeweitet und überhöht werden. Auch bleibt die Sohle meistens zurück, welche mit einem oder anderm Sprengschusse nachgenommen werden muſs: denn im widrigen Falle würde solche allzu sehr gesteigert werden. Das Ausweiten geschieht dadurch, daſs man erstlich an die eine Seite der gedachten Oeffnung einen Holzstoſs schichtenweis in schiefen Winkeln nach dem Grundrisse Fig. 5 über einander legt, und solches oben schräge verloren zulaufen läſst, sodann aber mit schräge stehenden Scheitern überdeckt, wie aus dem Durchschnitte Fig. 6 zu ersehen ist. Ein solcher Holzstoſs bestehet aus 48 Scheitern, und wird 16 Scheit hoch gelegt. Hierdurch nun wird die Flamme gegen den Ulm zu wirken gezwungen, und das Gestein allda gehörig durchgebrannt, daſs die er-

forderliche Weitung gemacht werden kann. Auf gleiche Art wird mit dem andern Ulme verfahren, und alsdann wird der Holzstoſs unter der Firste angelegt und unbedeckt gelassen, damit das Feuer ungehindert daran anschlagen, und die Firste bis zur gehörigen Höhe überhöhet werden kann. Denn das bedeckte Holz arbeitet unter seiner Bedeckung mehr gegen den Ulm, das unbedeckte aber frey gegen die Firste. Hierbey aber werden die Scheiter kreuzweis im rechten Winkel gelegt. Fig. 7.

§. 209.

Nur diejenigen Feldorte werden auf solche Art bearbeitet, die durch ein Gangmittel durchgetrieben werden, um dieselben unten zu entblöſsen, und von da mit dem Feuersetzen über sich wegnehmen zu können; denn da wegen der Hitze, wegen des öfters vorfallenden Wetterabganges, und wegen vielen andern Verhinderungen die Betreibung eines Ortes auf diese Art langsam zugehet: so werden solche Feldorte, mit denen der Gang untersuchet wird, oder andere Strecken, an deren geschwinden Betreibung viel gelegen ist, mit der Sprengarbeit betrieben. Die Betreibung eines Ortes aber mit Feuer wird ordentlich verdinget, und für die Klafter gewöhnlicher Maſsen 15, wo aber das Gestein fester ist, und daher durch das Feuer leichter zerrissen wird, auch nur 12 fl. bezahlt. Uebrigens wird, wo der Gang mächtiger als ein Stollort ist, mit dem Aus-

weiten auf beyden Seiten fortgefahren, bis man das völlige taube Hangende und Liegende erreicht.

§. 210.

Um nun auf das Feuersetzen zu Gewinnung ganzer Gangmittel selbst zu kommen, so muſs erst die hierzu dienliche Einrichtung des Grubenbaues gemacht werden. Man besehe dieſsfalls die 8. Figur. Es wird nähmlich von dem Hauptschachte a aus alle 9 Klafter ein Lauf oder Strecke b dem Gange nach getrieben, und von einem Laufe zum andern werden alle 40 oder 50 Klafter Abteufen c angelegt, und die Läufe folglich zusammen gelöchert, damit überall ein gehöriger Durchzug der Wetter erhalten werden könne, welcher bey dieser Arbeit eine Hauptsache ist. Ein solches Mittel nun von einem Schachte zum andern, und von einem Laufe zum andern, wird sodann mit dem Feuersetzen heraus genommen. Man fängt nähmlich auf eine Strecke, die nach dem vorigen §. gehörig ausgebrannt, und vom Hangenden zum Liegenden ausgeweitet worden, neben einem der vorgedachten Abteufen an, die Firste anzugreifen, und brennt solche in eine Höhe von etlichen Schuhen, dem Streichen des Ganges nach, bis zum anderen Abteufen weg. Stehen die Abteufen im Ganzen, so wird das ganze Mittel durchaus von dem Stoſse des einen bis zum Stoſse des andern weggenommen; stehen sie aber in Zimmerung, so wird eine Klafter zurück angefangen, und folglich ein Mittel von dieser Dicke gelassen. Auf solche Art

wird immer ein Streif nach dem andern über sich von einem Abteufen bis zum andern weggebrannt, und damit fortgefahren, bis man schon nahe gegen den obern Lauf kommt, unter welchem man mit dem Brennen enger geht, und zuletz die Firste in ein Eselrückengewölbe zusammen zieht, damit endlich zwischen dieser ausgebrannten Zeche, und dem obern Laufe eine Bergfeste von 1 Klafter dick zurück bleibe: wie die Figur 9 deutlich zeigt, die den Durchschnitt des Ganges und Verhaues vorstellet.

§. 211.

Mit dem Feuersetzen selbst wird auf gleiche Art verfahren, wie bey der Ausweitung der Strecken gesagt wurde, nur mit dem Unterschiede, daſs die Holzstöſse in einer ziemlichen Länge, und wohl etliche Klafter lang angelegt werden, um die Wirkung zu vergröſsern. Die Abbrennung der Firste geschieht also mit offenen, und die Ausweitung an den Ulmen bis zum tauben Hangenden und Liegenden mit gedeckten Holzstöſsen. So bald nun aber bey dem Uebersichbrennen von der Strecke aus die Firste mit dem Feuer nicht mehr mit gehörigem Vortheile erreicht werden kann, so wird an den Seiten eine trockene Mauer von den abgebrannten Puchgängen von erforderlicher Höhe aufgeführt, und die Holzstöſse darauf angelegt. Wenn man auf diese Art die Höhe von 9 bis 10 Schuh erreicht hat, so wird in dem sechsten Schuh ein Kasten a geschlagen, mit

Stämpeln gut untersetzt, mit Ladholz bedeckt, und sodann 2 bis 3 Schuh hoch Gänge darauf gestürzt, damit man das Feuer fernerhin darauf setzen könne, ohne zu befürchten, dafs es bis zum Kasten durchbrennen möchte. So wie nun bey weiterem Fortfahren immer mehr Pocherze herunter gebrannt werden, so wird der Kasten von selbst dadurch erhöhet, dafs das Feuer immer wieder zum höhern Abbrennen darauf gesetzt werden kann. Weil aber die abgebrannten Gänge mehr Raum einnehmen, als sie vorher in der ganzen Masse eingenommen hatten, so kann ein Theil davon immer herunter gestürzt, ausgefördert, und in die Pochwerke abgeführt werden. Zu diesem Ende werden gleich beym Anfange und während der fortdauernden Erhöhung des Kastens, Löcher in Form der Schutte, oder Rollen b darin gelassen, welche blofs mit einer trockenen Mauer von grofsen Gangstücken zusammen gesetzt werden, und die folglich zur Herabstürzung der Gänge dienen. In der 10. Figur ist ein solcher Schutt im Grundrisse vorgestellt. Wenn endlich ein ganzes vorbeschriebenes Gangmittel völlig weggebrannt ist, so wird alsdann der ganze Kasten abgeräumt, oder mit nach einander folgender vorsichtiger Wegschlagung der Kastenzimmerung die aufgeschlichtete Erzmasse herunter gelassen, und zu Tag ausgefördert: wo alsdann die ausgebrannten Zechen völlig leer stehen bleiben.

§. 212.

Gleicher Gestalt müssen auch die Bergfesten stehen bleiben; da aber Wasser, Rauch und Hitze wechselweise an das Gestein kommen, und seine natürliche Verbindung auflösen, so verursacht solches erschreckliche Brüche, die manches Mahl zwey auch drey Bergfesten durchschlagen. Doch geschieht solches fast allezeit ohne Unglück, weil der Erfahrung nach die Brüche gemeiniglich nur damahls nieder gehen, wann die Feuer brennen, und folglich niemand in der Grube ist. Hingegen bringen diese Brüche auch beträchtliche Vortheile, weil öfters gute Pocherze von etlichen tausend Zentner schwer herunter brechen, die keine anderen Kosten erfordern, als daſs man solche zu Tag ausfördert.

§. 213.

Ein Mann hat beym Feuersetzen für die Schicht $12\frac{1}{2}$ kr. und 8 Loth Unschlitt. In solcher Zeit setzt er das Holz auf ungefähr 4 Klafter Strecke, worein 16 bis 20 Schragen Holz, jeder zu 48 Scheiter gerechnet, kommen. Diese Arbeiter werden einer hinter dem andern nach der Länge des Kastens angestellt, und folglich ein Stoſs hinter dem andern aufgesetzt, daſs also für einen Mann 4, 5 bis 6 Klafter Strecke gerechnet werden; und wenn sodann alle Stöſse gehörig aufgerichtet sind, so werden sie auch alle zusammen auf ein Mahl angezündet. Die Anzündung geschieht alle Mittwoche oder Donnerstage, und alle Samstage zu Mittag um 12 Uhr, und

Montags und Freytags früh werden die durch das Feuer gerissenen und losgezogenen Wände mit Rennstangen abgelöset und herein gelassen, auch die grofsen Knauer mit geladenen Bohrlöchern vollends zersprengt, die überflüssigen Gänge, die nicht zur Erhöhung des Kastens dienen, herunter gestürzt, unter den Schacht gefördert, und alsdann wird wieder für das künftige Feuer das Holz gesetzt.

§. 214.

Was nun die allgemeinen Regeln und Bemerkungen betrifft, die man bey dieser Verfahrungsart zu beobachten hat, so bestehen sie in Folgendem: wenn man das Feuersetzen bey einem Bergwerke einrichten will, so mufs man erstlich überlegen, ob man auf künftige Zeiten hinaus genugsame Waldung habe, und ob der nothwendigen Erfordernifs für Schmelzhütten und Grubenzimmerung kein Nachtheil zuwachse. Zweytens mufs die Beschaffenheit der Erze oder der Gangart, welche man durch Feuersetzen bearbeiten will, untersucht werden, weil nicht jedes Gestein zum Feuersetzen tauglich ist. Wenn das Feuer an einem Gesteine gute Wirkung thun soll, so mufs es fest und hart, dabey aber nicht zähe und kurzklüftig seyn, sondern im Feuer reifsen, und sich in grofse Blätter von einander lösen. Das Horngestein ist hierzu das tauglichste, wie denn auch die Gangart zu Felsöbanien eine hornsteinige Art ist. Drittens mufs der Preis des Holzes, und die Kosten des Feuersetzens gegen die Kosten der Sprengarbeit

gehörig berechnet, und durch verläſsliche Proben bestimmt werden, ob durch das Feuersetzen gegen die Sprengarbeit eine beträchtliche Kostenersparung erhalten wird; denn wenn das Feuersetzen so viel als das Sprengen kosten, oder doch nur ein geringer unbeträchtlicher Nutzen dadurch geschafft werden sollte, so würde es unverantwortlich seyn, deſswegen die Waldungen zu verderben. Viertens muſs die Beschaffenheit der Erze selbst in Erwägung gezogen werden, ob ihnen, nach Umständen des darin befindlichen Metalls, Halbmetalls oder Minerals, in der ferneren Zugutbringung nicht einiger Nachtheil zuwachse; ob den Pochgängen das Feuersetzen wegen des Ausbringens des Schliches in den Pochwerken nicht schädlich werde, weil allezeit ein Theil von dem in der Gangart befindlichen Erze kalcinirt wird, welches in der Pochwerk-Manipulation mit dem Wasser unaufhaltbar fort geht; ob die Erze nicht etwa zu sehr arsenikalisch sind, daſs auch bey dem besten Wetterzuge die Arbeiter durch die schädlichen Dünste zu Grunde gehen; ob sie etwa so sehr schwefelartig und brennbar sind, daſs man eine nachtheilige Entzündung der Grube verursachen könnte. Und fünftens muſs auch auf das taube Hangend- und Liegendgestein ein gutes Augenmerk genommen werden, ob solches fest und haltbar genug sey, oder ob etwa das Zusammenfallen der ganzen Grube zu befürchten sey; besonders wo es an genugsamen tau-

ben Bergen mangelt, die ausgebrannten Zechen zu versetzen.

§. 215.

Die Beobachtungen aber, die in einer Grube selbst, wo mit Feuersetzen gearbeitet wird, in Acht genommen werden müssen, bestehen hauptsächlich hierin: vor allem muſs der Wetterwechsel gut eingerichtet werden, daſs aller Rauch zeitlich aus der Grube hinaus ziehen könne, damit man nicht in der Arbeit gehindert werde, oder die Arbeiter aufopfere. Weil die herunter gebrannten Erze so lange auf den Kästen liegen müssen, und die Vorbereitung neuer Kästen viele Zeit erfordert, so muſs immer auf künftige Zeit hinaus die nöthige Vorsicht gemacht werden, damit es in Hütten und Pochwerken nicht an dem erforderlichen Vorrathe mangle, sondern damit immer die Erzeugung mit dem Aufbringen in gehörigem Verhältnisse stehe. Zu diesem Ende müssen immer genugsame Erzmittel vorbereitet seyn; und um dieses in gehöriger Ordnung zu erhalten, wird zuerst der Tagschacht bis zu der gewöhnlichen Tiefe eines Laufes ordentlich abgesunken, sodann ausgelenkt, von dem oberen Laufe aber werden nach Möglichkeit des Verlages alle 40 Klafter auf ein Mahl mehrere Abteufen angelegt, und auf solchen die Feldorte zur Beschleunigung der Löcherungen gegen einander getrieben, um dadurch Erzmittel vorzubereiten. Nach geschehener Löcherung wird sogleich ausgeweitet, überhöhet, Kästen geschlagen

und gebrannt, und dadurch die Grube immer in einer gleichen ununterbrochenen Lieferung erhalten.

§. 216.

Wo genugsame Waldungen sind, und das Holz wohlfeil zu stehen kommt, ist das Feuersetzen unstreitig weit wohlfeiler, als die Gewinnung der Erzgänge mit Pulver, wie hiervon mehr gedachtes Felsöbanien ein Beyspiel gibt. Allein um die Grube wegen der erschrecklichen Brüchen in Sicherheit zu setzen, die sich bey dieser Verfahrungsart ereignen, erfordert es, um die Arbeiter nicht zu Grunde gehen zu lassen, nicht geringe Kenntniſs, Fleiſs und Aufmerksamkeit, um auf alle sich ereignen könnende Vorfälle zeitliche Vorsorge zu treffen; und dessen ungeachtet ist es sehr schwer, und fast auſser menschlichen Kräften, die Brüche und alles daraus entstehende Unglück zu verhüthen, weſswegen auch das Feuersetzen an den wenigsten Orten anzurathen ist.

## ZWEYTES KAPITEL.

### VON STOLLEN UND STRECKEN.

§. 217.

Ein in einer beynahe ebensöhligen Richtung vom Tage aus in ein Gebirge ausgehauener Eingang wird ein Stollen genannt. Strecken hingegen heiſsen in den Erzgruben selbst alle diejenigen beynahe ebensöhlig ausgehauenen Oeffnungen oder Zugänge, welche nicht zu Tag ausgehen, und welche nach ihrer

verschiedenen Bestimmung oder Absicht sodann verschiedene besondere Nahmen in der Bergsprache erhalten. Da in diesem Kapitel hauptsächlich von den Stollen gehandelt wird, so werden die letztern nur in Betreff der Zimmerung, welche sie mit den Stollen gemein haben, berühret; ihre übrige Beschaffenheit aber wird im vierten Kapitel beschrieben werden.

Die äufserste Oeffnung eines Stollens am Tage wird sein Mundloch, der Boden seine Sohle, der obere Theil seine First, die Seitenwände seine Ulmen, und das Ende, wo er nähmlich im ganzen Gesteine aufhört, das Stollenort genannt.

§. 218.

Die Stollen werden hauptsächlich in viererley Absichten getrieben. Entweder man will damit erschürfte, oder sonst in einem Gebirge bekannte Gänge auf- und untersuchen; oder man will einem von Tag aus mit Schächten nieder bearbeiteten Grubengebäude einen Umtrieb frischer Wetter verschaffen; oder man will ein Grubengebäude von den zusitzenden unterirdischen Wassern befreyen; oder man will damit eine leichtere und wohlfeilere Förderung verschaffen. Im ersten Falle heifst es ein Schurf- oder Suchstollen, im zweyten ein Wetterstollen, im dritten ein Erbstollen, und im vierten ein Förderungsstollen. Es ist aber hierbey zu merken, dafs nicht allein ein Stollen alle diese Absichten zugleich erfüllen kann, sondern dafs man auch öfters einen Stollen mit Vorsatz aus mehreren Absichten zugleich treibt, und be-

sonders mit demselben nicht allein die Abzapfung der Wasser, sondern auch die Beybringung der nöthigen Wetter, und eine bequemere Ausförderung der Erze und Berge zu bewirken gedenkt. In Anbetracht nun dieser wichtigen Gegenstände und des groſsen Nutzens, den die Stollen dem Bergbaue verschaffen, werden sie mit Recht die Schlüssel der Gebirge genannt, weil sich bloſs allein durch ihren Vorschub die Tiefe der Gebirge aufschlieſsen und bearbeiten läſst, welches sonst, besonders in Betracht der unterirdischen Wasser, oft nicht möglich seyn würde.

§. 219.

In welchen Fällen die Schurfstollen, sowohl dem Streichen eines Ganges nach, als durch Quergestein, um einen Gang damit ins Kreuz zu erschroten, nach vernünftigen bergmännischen Gründen angelegt werden können, ist im vorigen Abschnitte im 132. und folgenden §§. bereits erörtert worden. Hier kommt also nur noch eines und das andere anzuführen, was bey der Betreibung eines Schurfstollens zu beobachten ist.

§. 220.

Ein Schurfstollen wird gewöhnlicher Maſsen dem Streichen nach eines am Tage in einem Grunde aufgeschürften Ganges oder einer Kluft aufgeschlagen, um dieselben in das aufsteigende Gebirge zu untersuchen. Man wählt zu einem solchen Stollen gern die Mitteltiefe des Gebirges, weil man aus vielfältigen Erfahrungen weiſs, daſs die Mitteltiefen der

Gebirge meistens die edelsten sind. Denn wird der Stollen im Gebirge zu hoch gefaſst, und bringt nicht genugsame Tiefe ein, so geht man öfters dem Gange eine groſse Strecke im Tauben nach, weil die meisten Gänge wo nicht durchaus, doch wenigstens in weit sich erstreckenden Mitteln gegen den Tag zu taub sind; und man muſs alsdann mit mehreren Beschwerlichkeiten und Kosten auf der Stollenssohle abteufen, um den Gang in weiterer Tiefe zu untersuchen. Da aber die kleinen Kreuzgründe eines Ganggebirges, wodurch die Gänge streichen, selten tiefer sind, als die Mitteltiefe des Gebirges, so kann man meistens in der möglichsten Tiefe eines solchen Grundes ansitzen. Bey schon bekannten Gängen, von welchen man weiſs, daſs sie in eine beträchtliche Tiefe nieder setzen, kann man, wenn solche in frischen Gebirgen erschürft werden sollen, niemahls zu tief ansitzen; und je tiefer der Grund ist, desto vortheilhafter ist die in dessen möglichster Tiefe anzufangende Stollen-Anlegung. Dieses leidet aber bey unbekannten Gängen in ganz frischen Gebirgen eine Ausnahme; denn da einige Gänge zuweilen in keine groſse Tiefe lassen, oder in der Tiefe sich verunedeln, so kann man, wenn in einem sehr tiefen Thale angesessen wird, auch zu tief kommen, und der Gang kann sich in der söhligen Linie des Stollens entweder schon verdruckt oder abgeschnitten haben, oder man kann unter dem edeln Mittel des Ganges in dem schon tauben und verunedelten

Gange fortgehen. Es ist also besser, wenn in diesem Falle in der Mitteltiefe angesessen wird. Es ist auch zu bemerken, daſs in der gröſsten Tiefe eines tiefen, und besonders eines engen und mit Wald verwachsenen Thales, in einem daselbst angelegten Stollen gar bald die Wetter zu mangeln anfangen, weſswegen auch vorzüglich hierauf ein Augenmerk genommen, und wenigstens das um ein Stollenmundloch herum stehende Holz zur Grubenzimmerung weg gehauen, und dadurch der Luft ein freyer Zugang verschafft werden muſs.

§. 221.

Ein solcher Stollen kann selten in einer geraden Linie getrieben werden, weil die Gänge und Klüfte fast niemahls in einer ganz geraden Linie streichen, sondern öfters, wo nicht groſse, doch wenigstens kleine schlangenförmige Krümmungen machen. Es ist daher leicht einzusehen, daſs die frischen Tagwetter, wegen der öftern Abstoſsung an den Krümmungen, nicht so weit hinein gebracht werden können, als in einem geraden Stollen. Man muſs daher einen solchen Stollen, besonders wenn man weit damit fort zu gehen gedenket, weder niedrig, noch enge fortführen; weil dadurch der Umlauf der frischen Wetter noch mehr gehindert werden würde: und er muſs folglich in der Lichte nicht weniger als 6, nach Umständen auch wohl 7 Schuh hoch und $3\frac{1}{2}$ Schuh weit genommen werden. Man muſs auch aus dieser Absicht nach aller Möglichkeit die viele

Zimmerung verhüthen; weil durch die Faulung des Holzes die Wetter sehr verdorben werden. Wenn der Gang nebst dem Hangend- und Liegendgesteine fest ist, so ist ohnehin wenig, oder keine Zimmerung nöthig. Ist der Gang mild, dabey aber schmal, so wird derselbe in der Mitte des Ortes gehalten, die nöthige Weitung des Stollens aber aus dem Hangenden und Liegenden genommen, und sodann nur die Firste zur Verhinderung des Hereingehens mit Einstrichen verwahrt: welches auch geschieht, wenn der Gang mit der Stollensweite gleiche Mächtigkeit hat, da man den Gang in seiner Mächtigkeit weg nimmt, und das Hangende und Liegende zu den Ulmen des Stollens läſst. Ist aber der Gang mild, und dabey weit mächtiger, als die Stollensweite beträgt, so würde es nicht rathsam seyn, den Stollen mitten in dem Gange fort zu treiben, ungeachtet die Arbeit leichter und weniger kostbar, und die Fortrückung geschwinder ist. Denn es kostet nicht allein die Zimmerung, besonders wenn mit Getriebe gegangen, oder wo Stämpel an Stämpel gesetzt werden muſs, sehr viel; sondern die Unterhaltung des Gezimmers, welches in einem dergleichen milden und feuchten Gange öfters verfault, oder durch den starken Druck zersprengt wird, läuft in einiger Zeit in sehr schwere Kosten. Der bösen Wetter zu geschweigen, welche sich alsdann zeitlich einzufinden pflegen. Man gehet daher mit mehrerem bergmännischen Grunde entweder

in dem tauben Hangenden oder Liegenden fort, nachdem man das eine oder andere zuträglicher findet, und nimmt nur immer so viel von dem Gange mit, als es nöthig ist, denselben nicht zu verlieren, oder nicht zu weit seitwärts ins taube Gebirge abzuweichen. Damit man aber von Zeit zu Zeit die Beschaffenheit und Veredlung des Ganges in seiner ganzen Mächtigkeit erfahren könne, so werden beyläufig alle 20 Klafter kleine Kreuzschläge durch den Gang getrieben, die alsdann, wenn damit nichts Edles entdeckt wird, immer wieder versetzt werden können. Die hierbey mehr auflaufenden Kosten wegen Bearbeitung des festen Liegend- oder Hangendgesteines werden in kurzer Zeit durch die Ersparung des Gezimmers herein gebracht. Es können übrigens hierbey nur ein Paar Ausnahmen Statt finden. Wenn nähmlich ein solcher Stollen nur zu einem kleinen Versuche, und daher nicht gar weit ins Gebirge getrieben werden soll; und wenn man folglich die Absicht nicht hat, solchen nach geendigtem Versuche offen zu halten, sondern ihn dem Zusammenfallen zu überlassen: so würde man unrecht thun, die Kosten durch Bearbeitung des festen Gesteines zu vergrößsern. Zweytens aber, wenn das Hangend- und Liegendgestein von einer sehr großsen Festigkeit wäre, und folglich nicht allein gar beträchtliche Kosten verursachet, sondern auch besonders der Bau dadurch sehr verzögert würde: so würde man gezwungen seyn, in dem Gange fortzugehen; doch so, daſs jedes Mahl das

taube Liegende oder Hangende zu einem Ulme genommen werden müſste.

Es könnte sich aber auch wohl der Fall ereignen, daſs der Gang zwar mild, das taube Hangend- und Liegendgebirge aber faul, flüchtig und in dem Drucke so arg, oder noch ärger wäre, als der Gang selbst. In einem solchen Falle nun muſs mit gehöriger Vorsicht vorgegangen und reiflich überlegt werden, ob es besser sey, den Stollen in dem Gange oder in dem tauben Gebirge fort zu treiben.

§. 222.

Wenn ein Schuchstollen durch taubes Quergestein getrieben wird, um den Gang ins Kreuz zu erschroten, so kommt es darauf an, ob die Strecke eines solchen Zubaustollens lang oder kurz ist, welches vorher durch Markscheidezüge ausgewiesen werden muſs. Ist die Strecke nicht gar lang, und das Quergestein so fest, daſs es ohne Zimmerung steht, so kann es genug seyn, wenn der Stollen 6 Schuh hoch und 3 Schuh weit genommen wird; denn wegen dessen gerader Betreibungslinie, und wegen der ermangelnden Zimmerung hat man nicht leicht in hundert und mehr Klaftern einen Wettermangel zu befürchten. Ist aber die Strecke bis zum Erschroten des Ganges weit, und ist es nöthig, dieselbe wenigstens an einigen Orten ins Gezimmer zu stellen, so ist es vorsichtig gehandelt, dieselben höher und weiter zu nehmen. Uebrigens muſs ein solcher Stollen in der kürzesten Linie auf den Gang, nähmlich

im rechten Winkel, oder in der Kreuzstunde von des Ganges Streichen getrieben werden; aufser es liefse solches die Situation des Gebirges nicht zu; oder es wären andere wichtige Ursachen vorhanden, denselben in einer schrägen Linie anzulegen. In Betracht der Teufe beobachtet man das Nähmliche, was im 220. §. vorgeschrieben wurde, nähmlich, dafs ein unbekannter Gang in einer Mittelteufe, ein bekannter aber nach Beschaffenheit der Umstände und des Vorsatzes, solchen geschwinder oder später erschroten zu wollen, angelegt werden müsse.

§. 223.

Stollen, welche in ein wetternöthiges Grubengebäude zu Einbringung frischer Wetter betrieben werden sollen, müssen an einem Orte des Gebirges angelegt werden, wo man mit der kürzesten Strecke dem wettermangelnden Gebäude zu Hülfe kommen kann. Die einzubringende Teufe richtet sich nach der Beschaffenheit der Gruben; und es ist hier öfters gar nicht nöthig, dafs ein solcher Stollen in einer grofsen Teufe durchschlägig werde; weil man, wenn er auch höher eingebracht wird, alsdann in der Grube selbst Mittel genug hat, die Wetter in die vorhandene gröfsere Grubenteufe zu leiten, und denselben einen Umtrieb zu verschaffen. Ihre Höhe und Weite mufs sich nach der Länge der Strecke richten. Fast gleiche Beschaffenheit hat es mit den Stollen, die blofs wegen der Förderniſs getrieben werden: sie müssen in einer solchen Teufe eingebracht

werden, wo man sie zum vorgesetzten Endzwecke am nutzbarsten brauchen kann; und sie werden daher zuweilen bey einem schon sehr tiefen Grubengebäude dennoch in dem Mittel- oder auch ziemlich hoch in dem Gebirge angelegt, wenn man nähmlich alte schon gegen den Tag zu zurück gebliebene Erzmittel heraus nehmen, und mit leichten Kosten heraus fördern will. Indessen mufs doch ein solcher Stollen wegen mehrerer Bequemlichkeit der Fördernifs in einer geräumigen Weite und Höhe getrieben werden.

§. 224.

Ganz anders ist es hingegen mit den Erbstollen beschaffen. Da diese hauptsächlich dazu dienen, die Gruben von den unterirdischen Wassern zu befreyen, diese Wasser aber in gröfserer Teufe immer zunehmen, weil die vom Tage aus die Gebirge durchsinternden Wasser den tiefen und öfters weitläuftig ausgehauenen Grubengebäuden, durch die von allen Seiten zufallenden Klüfte, Ablösungen und Fugen des Gesteines immer in gröfserer Menge zusetzen: so ist ganz leicht zu begreifen, dafs, je gröfsere Teufe ein Erbstollen einbringt, desto nutzbarer derselbe ist. Man kann also, wenn die Erzgänge in eine beträchtliche Teufe niederlassen, mit einem Erbstollen niemahls zu tief ansitzen: und es ist allezeit sehr vortheilhaft, einen Erbstollen tiefer auf den Gang einzubringen, als der Grubenbau selbst Teufe hat, wenn es anders möglich ist; denn es werden dessen

ungeachtet mit der Zeit die Erzgruben tiefer als alle Erbstollen; und man hat immer noch zur Herausförderung der Grubenwasser aus der gröſsten Teufe der Wasserkünste nöthig. Der Francisci-Erbstollen in Schemnitz ist ohne Zweifel der beträchtlichste, den man in der Welt hat, da seine Strecke durch Quergestein sowohl, als dem Gange nach dermahlen schon über 6000 Klafter beträgt, und den am höchsten liegenden Theresienschacht 224 Klafter seiger unterteuft; und dennoch ist der wirkliche Bergbau noch 44 Klafter tiefer, ohne die alte in Wasser stehende Teufe, die für dermahlen nicht bearbeitet wird, und auch noch 24 Klafter beträgt.

§. 225.

Die Betreibung solcher beträchtlicher Erbstollen ist freylich sehr kostbar, wie denn besagter Francisci-Erbstollen nur durch Quergestein bis zur Erschrotung des Piberstollner Hauptganges beynahe 350000 fl. gekostet hat. Hingegen ist auch der daraus entspringende Nutzen ausnehmend groſs; weil dadurch die Unterhaltung mehrerer oft sehr kostbarer Wasserhebungskünste ersparet, und hauptsächlich der Vortheil verschafft wird, die Erze aus einer groſsen Teufe zu gewinnen, welches entweder wegen viel unterhaltenden Wasserhebungs-Maschinen sehr beschwerlich und kostbar, oder auch öfters gar nicht möglich seyn würde, wenn eine groſse Menge Grubenwasser bloſs aus tiefen Schächten bis zu Tag heraus geschafft werden sollten; oder wenn etwa

ihre Menge die Kräfte aller Hebzeuge überstiege. Es ist aber auch hierbey von selbst einleuchtend, daſs dergleichen Haupterbstollen nur bey wichtigen Berggebäuden anzutragen sind. Wo hingegen die Gänge in keine groſse Teufe setzen, und folglich auf eine Verewigung des Baues nicht zu denken ist, da muſs man sich nach dieser Beschaffenheit richten, und die Erbstollen nur in einer solchen Teufe anlegen, als es nöthig ist.

§. 226.

Einem solchen Haupterbstollen wird selten weniger als 9 bis 10 Schuh Höhe, und 5 Schuh Weite gegeben, wovon nach Beschaffenheit der Menge des ausflieſsenden Grubenwassers 2 bis 3 Schuh zu der Wasserseige genommen werden. Die beträchtliche Höhe und Weite ist sowohl wegen gedachten Wasserauslaufes, als auch während der Betreibung selbst, wegen Erhaltung frischer Wetter vor Ort erforderlich, weil ein solcher Stollen zuweilen ohne Lichtlöcher, und andere Wetter zubringende Durchschläge, eine groſse Strecke getrieben werden muſs.

§. 227.

Da indessen ein solcher Hauptstollen selten ohne Wetter zubringende Durchschläge bis an seinen bestimmten Punct gebracht werden kann, und es auch über dieſs öfters erforderlich ist, zu geschwinderer Erreichung des Zieles in seiner zu betreibenden Linie an mehreren Orten Gegenbaue anzulegen: so werden in dieser Linie zwey, drey oder mehre-

re Wetterschächte oder Lichtlöcher angelegt, wenn anders das Gebirge hierzu die nöthige bequeme Lage verschafft. Denn dergleichen Lichtlöcher müssen nur an solchen Orten angelegt werden, wo die Teufe bis auf die Erbstollens-Sohlenlinie nicht gar tief ist, und sie können folglich wegen der Kostbarkeit, Länge der Zeit, die zur Abteufung erfordert wird, beschwerlichen Förderniſs und Wasserhebung nicht Statt finden, wo die Linie des zu betreibenden Erbstollens unter dem Kopfe eines hohen Berges durchgeht, und wo die Lichtlöcher folglich sehr tief werden müſsten. Wo nun eine bequeme und vortheilhafte Lage ist, da werden sie bis auf die durch Markscheidszüge angegebene Sohlenlinie des Erbstollens abgeteuft, und alsdann in der Stundenlinie des Erbstollens Gegenbaue angelegt, mit welchen zu seiner Zeit zusammen gelöchert werden kann. Hierdurch werden also nicht allein von allen Seiten Wetter eingebracht, sondern der Erbstollen kann auch in einer weit kürzeren Zeit an sein bestimmtes Ziel gelangen. Es ist aber alle erdenkliche Vorsicht nöthig, daſs bey solchen Gegenbauen Sohl- und Stundenlinie durch richtige und oft wiederhohlte Markscheidszüge bestimmt werden; und besonders ist bey einem Gegenbaue, wo die Löcherung erst in langer Zeit zu hoffen ist, auf die veränderliche Abweichung der Magnetnadel von dem Pole genaue Achtsamkeit zu haben, weil bey dessen Vernachlässigung groſse Fehler entstehen können.

§. 228.

Wo wegen der Höhe des Gebirges dergleichen Lichtlöcher nicht abgeteuft werden können, und doch die Stollensstrecke so lang ist, daſs man mit Grunde befürchten muſs, man werde die Wetter mit der Zeit auch mit Wettermaschinen nicht mehr vor Ort bringen können; da ist kein anderes Mittel, als nach Umständen neben, ober oder unter dem Erbstollen noch einen Stollen in einer minderen Höhe und Weite zu betreiben. Das Mittel zwischen diesen zwey Stollen darf nicht über zwey Klafter dick seyn, damit man in erforderlichem Falle jedes Mahl in kurzer Zeit von einem zu dem andern durchlöchern, und folglich einen Umtrieb frischer Wetter zuwege bringen könne. Auf diese Art hat der Francisci-Erbstollen von dem Hodritscher so genannten Teichschachte bis zum Sigilsbergerschachte mit zwey gegen einander getriebenen Hauptörtern und zwey dergleichen Nebenörtern in einer Strecke von 1571 Klaftern fortgebracht werden müssen.

§. 229.

Bey solchen von zwey oder mehreren Seiten gegen einander zu betreibenden Gegenbauen muſs der Bedacht genommen werden, daſs bey allenfallsigen Durchschlägen Sohle und First gehörig zusammen kommen. Dieses aber würde nicht geschehen können, wenn man einem jeden Gegenbaue wegen Abflieſsung des Wassers gegen das Ort zu ein gewöhnliches Steigen geben wollte. Denn ungeachtet man

zwar nach gemachtem Durchschlage Sohle und First zugleichen kann, so würde doch in einer langen Strecke das Steigen so viel betragen, daſs zuletzt das Zugleichen beynahe so viel, als die Betreibung des Erbstollens kosten würde. Es ist daher nothwendig, daſs, gleichwie mit der Sohle von dem Stollensmundloche herauf gehörig gestiegen wird, mit dem Gegenbaue gegen das Stollensmundloch zu in gleichem Verhältnisse mit der Sohle gefallen werde. Um aber zu verhüthen, daſs hier das Grubenwasser nicht dem Orte zulaufe, und die Arbeit verhindere, so muſs man, so wie der Gegenbau fortgerückt wird, zugleich in der Sohle einen Schramm reiſsen, der gegen der Sohle einen verkehrten Fall, doch in 100 Klaftern nur höchstens 10 Zoll bekommt, und der folglich das erschrotene Wasser rückwärts bis zu dem Schachte abführt, wo mit dem Gegenbaue angefangen worden. Wenn die Beschaffenheit des Gebirges bereits durch höhere Gebäude bekannt ist, und man folglich weiſs, daſs man durch keine beträchtlichen zusitzenden Wasser gehindert werden wird, so kann man auch diese Kosten ersparen, und man kann die wenigen Wasser, welche hin und her zusitzen, in Rinnen zusammen fangen, ihnen ebenfalls einen verkehrten Fall geben, und die Wasser damit ableiten. Im Falle, wenn bey einem solchen Gegenbaue wegen des nöthigen Wetterwechsels vorbesagter Maſsen noch ein besonderer Wetterstollen betrieben wird, so wird der Wetterstollen unter dem

Hauptstollen angelegt, und demselben ein gehöriges Steigen gegeben, alsdann von Zeit zu Zeit von dem obern auf den untern gelöchert, folglich werden dadurch die erschrotenen Wasser zum Schachte zurück geführt, wie solches bey obgedachtem Gegenbaue von dem Sigilsbergerschachte aus ebenfalls geschehen mufste.

§. 230.

Dergleichen Hauptstollen müssen, wenn nicht wichtige Umstände das Gegentheil erfordern, von ihrem Mundloche an durch das Quergestein bis zur Erschrotung des zum Ziele genommenen Erzganges so viel möglich in einer geraden Linie, als dem kürzesten Wege, getrieben werden. Nur die Vorschlagung der nöthigen Wetterschächte, wenn etwa ausser der geraden Linie bequeme Orte hierzu vorhanden sind, kann nach bergmännischen Gründen diese Regel abändern: indem die Abweichung von der geraden Linie, und die folglich hierdurch länger werdende Strecke nebst den Wetterschächten doch etwa nicht so viel Kosten machen kann, als die Betreibung zweyer Stollen neben oder unter einander; der geschwindern Fortrückung des Erbstollens durch die Gegenbaue zu geschweigen. Wenn vorwärts dem eigentlichen Ziele des Erbstollens noch andere Grubengebäude sind, so kann, um solche zu unterfahren, oder von da durch Abteufen einen Wetterwechsel zu befördern, dieses auch eine Ursache der Abweichung von der geraden Linie seyn. Hingegen

ist es niemahls bergmännisch gehandelt, wenn man bey einem solchen Hauptbaue aus der Absicht, einige Kosten zu ersparen, wegen eines vorfallenden festen Gesteines seitwärts ausweicht, Krümmungen und Wendungen macht, weil sich gemeiniglich zeigt, daſs, wenn man die hierdurch länger werdende Strecke und Ausarbeitung mehrerer Klafter gegen die kürzere Strecke hält, die durch den festen Keil in gerader Linie wäre ausgebrochen worden, man die Absicht, merkliche Kosten hierdurch zu ersparen, dennoch nicht erreicht. Und übrigens ist es für einen solchen Hauptstollen, dessen Gebrauch Jahrhunderte dauern soll, allezeit besser, wenn er durch ein festes, als wenn er durch ein brüchiges Gestein getrieben wird; denn wenn man im letzten Falle die Unterhaltungskosten der Zimmerung nur in funfzig Jahren zusammen rechnet, so belaufen sich solche gewiſs weit höher, als wenn er durch das allerfesteste Gestein getrieben worden wäre. Man kann zwar zur Ersparung der Zimmerung das Ausmauern anwenden, allein dieses kann ebenfalls nicht ohne beträchtliche Kosten geschehen.

§. 231.

Bey Anlegung der Mundlöcher sowohl der Erbstollen, als aller Stollens überhaupt, welche man an dem Fuſse eines Gebirges anlegt, ist, ungeachtet man die möglichste Teufe zu gewinnen sucht, doch auf zwey Umstände vorzüglich der Bedacht zu nehmen: nähmlich daſs man das Mundloch nicht

gleich in dem Horizonte eines in dem Thale laufenden Baches anlege, damit bey groſser Anschwellung des Baches das Wasser nicht in den Stollen trete, und daſs man auf einen genugsamen Haldensturz vordenke, damit man zuletzt nicht in die Verlegenheit gesetzt werde, daſs man nicht weiſs, wo man mit den ausgeschlagenen Bergen hin soll, und sich daher genöthigt sieht, den Haldensturz in einer groſsen Entfernung anzulegen, oder die Berge vor dem Stollensmundloche in die Höhe zu führen, welches die Förderniſs sehr beschwerlich und kostbar macht.

§. 232.

Da man bey den Stollen überhaupt, hauptsächlich aber bey den Erbstollen die Absicht hat, daſs die in der Grube von allen Orten zusammen geleiteten, auch durch die Wasserhebungskünste aus der mehrern Teufe bis auf den Erbstollen gehobenen Wasser aus denselben zu Tage ausflieſsen sollen, so folgt ganz natürlich, daſs man der Sohle des Stollens von dem Mundloche an ein solches Steigen geben müsse, daſs dieser Endzweck erhalten werde. Ist dieses Steigen zu gering, und das ausflieſsende Wasser läuft zu langsam, so setzt es vielen Schmund in der Wasserseige ab, und man hat folglich die Ungelegenheit und Kosten, sie öfters aussäubern zu lassen. Ist aber das Steigen zu stark, so geht zum Nachtheile des Grubengebäudes viel an der einzubringenden Teufe verloren. Es soll daher einem Stollen nicht mehr als 20 oder höchstens 24 Zoll in 100 Klaftern Stei-

gen gegeben werden, welches hinlänglich ist, daſs das Grubenwasser frisch abflieſsen kann. Indessen versteht sich dieses nur da, wo der Erbstollen durch ein standhaftes Gestein getrieben wird; wo er aber einem milden Gange nach, und besonders unter groſsen alten Verhauen durchgetrieben werden muſs, da wird von den durchsitzenden Wassern sehr viel Schmund herunter gesudelt, und die Wasserseige sehr oft damit angefüllt. Man ist daher durch die Erfahrung überführt, daſs vorgedachter Fall an solchen Orten zu gering ist, und daſs mit vielen Kosten immer fort die Wasserseige gereinigt werden muſs. Es ist also vorsichtig gehandelt, wenn hier dem Erbstollen ein stärkerer Fall gegeben wird, damit das Wasser wenigstens gröſsten Theils den Schmund immer mit fortschwemme. Um aber die Richtigkeit der Sohle zu erhalten, da der bloſse Augenschein hierin nicht zureicht, so pflegt man sich einer dazu eingerichteten Setzwage zu bedienen, nach welcher die Häuer mit Aussprengung der Sohle beständig fortgehen müssen.

§. 233.

In einem Erbstollen einen Absatz oder so genanntes Gesprenge machen, das ist, aus der söhligen Linie, in welcher der Erbstollen getrieben wird, etliche Klafter in die Höhe springen, und alsdann in einer höhern Linie mit dessen Betreibung fortfahren, ist niemahls bergmännisch gehandelt: und weder ein vorfallendes festes Gestein, noch andere Ur-

sachen können einen so unregelmäſsigen und schädlichen Bau rechtfertigen.

§. 234.

Unter hundert beträchtlichen Berggebäuden trifft sich vielleicht nur ein Mahl der Fall, daſs ein tiefer Haupterbstollen, gleich vom Tage aus, dem Streichen des Ganges nach, betrieben werden kann: sondern sie müssen fast allezeit aus entfernten tiefen Thälern durch das Quergestein bis an ihr Ziel hergebracht werden. Bey Grubengebäuden, die nicht tief sind, und wo man daher mit einem Erbstollen noch keine groſse Teufe einzubringen gedenkt, findet sich dieser Fall leichter. Wenn aber mit einem durch Quergestein getriebenen Erbstollen der Gang erschroten wird, so wird alsdann mit dessen weitern Betreibung dem Gange nach unter alle darauf im Baue stehenden Gruben fortgefahren, um sie alle von Wassern zu befreyen. Werden mehr Gänge in dem Gebirge damit erschroten, so geschieht solches hier gleichergestalt. Es können alsdann dem Erbstollen aus höhern Grubenstrecken durch Löcherungen überall die nöthigen Wetter zugebracht werden. Uebrigens werden auch zuweilen aus dem Erbstollen seitwärts durch taubes Gestein Schläge, welche man Flügelorte nennt, getrieben, um seitwärts auf andern Gängen liegende Erzgruben zu unterteufen.

§. 235.

Da man sich in dem Bergbaue mit Betreibung

der Erbstollen immer nach der vorhanden gewesenen Teufe des Baues gerichtet hat; so ist dieses die Ursache, warum man bey alten Berggebäuden mehrere Erbstollen antrifft, wovon einer immer mehr Teufe einbringt als der andere. Denn wie die Gruben nach und nach tiefer geworden sind, so hat man sich auch immer genöthigt gesehen, einen tiefern Erbstollen anzulegen. Die obern Erbstollen sind nun meistens zu dem bestimmt gewesenen Endzwecke nicht mehr brauchbar; jedoch dienen dieselben öfters zu andern Absichten, nähmlich zur Förderniſs und zum Wetterwechsel. In solchen Gruben, wo die Kunsträder in die Grube selbst gehängt sind, braucht man sie zuweilen zur Hineinleitung des Aufschlagwassers; indem ihnen durch Nachreiſsen eine verkehrte Sohle, und statt des Steigens ein gehöriger Fall bis zum Kunstschachte gegeben wird. Sie können auch als Suchstollen gute Dienste leisten; wenn nähmlich ihre Feldörter aus dem Baue hinaus den Gängen nach ins frische Gebirge getrieben werden, um die Beschaffenheit der Gänge zu untersuchen, und neue Erzanbrüche ausfindig zu machen. Tiefe Erbstollen sind zur Förderniſs wegen der weitern Entfernung ihrer Mundlöcher selten tauglich, weil diese sehr kostbar und langsam seyn würde; und sie dienen folglich bloſs zu dem ihnen eigenen Endzwecke, nähmlich die Wasser auszuführen, und den Wetterwechsel zu befördern.

§. 236.

So lange ein Erbstollen, von seinem Mundloche an, durch festes Quergestein gehet, läſst man die Grubenwasser auf seiner natürlichen Sohle auslaufen, zu welchem Ende man auch öfters einen Schramm oder Wasserlauf aussprengt, der nach Umständen das Drittel oder die Hälfte der Stollensbreite einnimmt: und nur in dem Falle eines klüftigen Gesteines müssen sie in der Nähe bey den Gängen in Rinnen, oder nach Beschaffenheit der Menge des Wassers in Gefluder gefaſst werden, damit sie durch dergleichen Gestein nicht wieder der Teufe zusitzen. Wo aber der Erbstollen den erschrotenen Gängen nach betrieben wird, da müssen aus vorgemeldeter Ursache, alle Wässer sehr sorgfältig in Rinnen oder Gefludern geführt werden, um die Teufe der Grube unter der Erbstollenssohle, so viel möglich von den durchsitzenden Wassern zu befreyen.

§. 237.

Es trägt sich zu, daſs ein Erbstollen unter ein altes verlegenes, und mit Wasser angefülltes oder ersoffenes Grubengebäude betrieben wird, um nach Abzapfung der Wasser den Bergbau wieder zu erheben. Wenn man in diesem Falle mit dem Erbstollen so weit vorgerückt ist, daſs man mit dem Orte von dem ersoffenen Baue in keiner gar weiten Entfernung mehr zu seyn versichert seyn kann, wozu entweder alte Grubenkarten und Urkunden, oder in deren Ermangelung die geometrische Aufnehmung des Gebir-

ges und der alten Pingen am Tage Anleitung geben müssen; so ist die Vorsicht zu treffen, dafs durch einen jählingen Durchbruch der Grubenwasser nicht etwa alle in dem Stollen arbeitende Bergleute zu Grunde gehen. Um nun dieses zu verhüthen, so wird in dem Stollensorte, nach Beschaffenheit des Gesteines, ein 6 bis 8 Schuh langes Bohrloch vorgebohret, und nach Absprengung eines jeden Schusses mit der Vorbohrung in dieser Länge fortgefahren, damit die ersoffene Zeche dadurch zuerst geöffnet werde. Zuweilen laufen durch ein solches Bohrloch die Wasser aus dem ersoffenen Gebäude gänzlich ab, dafs man alsdann den Durchschlag ohne weitere Gefahr machen kann. Wenn aber der unterirdische Wasserzugang stärker, als dieser Auslauf ist, so müssen andere Mittel gebraucht werden, einen sichern Durchschlag zu machen. Man arbeitet nähmlich die zwischen dem Orte und der Zeche befindliche Brust mit Schlägel und Eisen nach Beschaffenheit des Gesteines noch so weit aus, dafs man den Hereindruck der Brust nicht befürchten darf. Alsdann wird ein starkes Sprengloch gebohrt, dessen Pulversack in die Hälfte der noch übrigen Brust reichet, und wovon zu vermuthen steht, dafs es ein Loch durch und durch schlagen werde, und dieses wird mit Pulver sehr stark geladen. Ist der Stollen von keiner sonderlichen Länge, oder in der Nähe des Stollorts ein Lichtloch, dafs die Arbeiter in kurzer Zeit entfliehen können, so wird ein sehr langer Schwefelfaden

an das Zündröhrchen gelegt, damit das Feuer das Zündröhrchen nicht eher erreichen kann, bis die Arbeiter in Sicherheit sind; oder es wird auch wohl der Schuſs durch ein Lauffeuer angezündet. Ist aber der Stollen von einer groſsen Länge, und in der Nähe kein Lichtloch, folglich die Entfliehung in kurzer Zeit nicht möglich, so wird unweit von dem Stollorte eine oder nach Erforderniſs ein Paar starke Fallthüren, von starken Thürstöcken, die in ausgehaute Schrämme der Ulmen gesetzt, und über das Ort mit starken Kreuzriegeln verbunden werden, und von den stärksten Pfosten gemacht, allenthalben gut versichert, und solchergestalt eingehängt, daſs sie gegen das Stollort aufgehen, und folglich von dem andringenden Wasser fest zugedruckt werden; damit nach angezündetem Schwefelfaden die Arbeiter solche hinter sich zuwerfen und entfliehen können. Ungeachtet nun diese Fallthüren nach durchgebrochenem Schusse nach und nach durch die Gewalt des druckenden Wassers weggerissen werden, so geschieht doch solches nicht so geschwind, daſs die Arbeiter nicht Zeit haben sollten, sich in Sicherheit zu setzen.

Uebrigens werden die langen Vorbohrlöcher auch öfters in andern Grubenstrecken, und hauptsächlich in den kurz vorher beschriebenen Gegenbauen der Erbstollen aus Vorsicht, theils wegen alten unbekannten Zechen, theils wegen etwa im Gebirge befindlichen offenen und mit Wasser angefüll-

ten Klüften, mit Nutzen gebraucht, um alle Gefahr wegen jählinger Austränkung einer Grube hierdurch zu verhüthen.

§. 238.

Wenn ein Erbstollen nach der Erschrotung der Gänge auf dieselben weiter verlänget wird, und ein Gang besteht nebst seiner Mächtigkeit aus einer milden Bergart, so ist dasjenige dabey zu beobachten, was in dem 221. §. vorgeschrieben wurde, daſs derselbe nähmlich zur Ersparung des kostbaren Gezimmers neben dem Gange im tauben Liegenden oder Hangenden fortgetrieben, der Gang aber öfters durch Kreuzschläge untersucht werden müsse.

§. 239.

So nützlich es ist, bey streichenden und tief niedersitzenden Gängen einen Erbstollen in der möglichsten Tiefe unter die Grubengebäude zu bringen, so würde solches hingegen bey Flötzwerken, welche sich in einer nicht tiefen Lage des Gebirges meistens schwebend fortziehen, öfters einen sehr unnützen Aufwand verursachen; und man würde zuweilen so tief ins Liegende kommen, daſs der Erbstollen von gar keinem Nutzen seyn würde. Es ist also hier nur eine solche Teufe zu erwählen, welche hinlänglich ist, das Flötzwerk in seiner tiefesten Lage zu unterteufen.

§. 240.

Wir kommen nunmehr auf die Zimmerung in Stollen und Strecken. Ehe ich aber diese beschreibe,

ist es nöthig, von der Grubenzimmerung überhaupt etwas zu reden. Wenn in einem Gebirge Weitungen ausgehauen werden, und das Gestein dadurch aus seiner natürlichen Verbindung kommt, so ziehen sich, wenn es nicht sehr fest zusammen gebacken ist, Schalen los, die herein fallen. Hat das Gebirge keine feste Verbindung seiner Lagen unter sich, so drucken die Lagen gegen den offenen Raum; und da dieser Druck immer durch die hintern Lagen vermehrt wird, so kann endlich der offene Raum gänzlich zusammen gedruckt werden. Wenn der Gang zwischen seinem Hangenden und Liegenden heraus gehauen wird, so wird das Hangende entblöſst, und durch die ausgehauene Zeche aus seiner Verbindung gebracht, die es im Ganzen hatte; und es kann folglich, wenn seine Theile nicht unter sich selbst eine feste Verbindung haben, sich in ungeheure groſse Stücke von einander lösen, und auf das Liegende niedersitzen. Es ist leicht einzusehen, daſs alles dieses aus der Lehre von der Schwere der Körper herflieſset, welche immer nach dem Mittelpuncte der Erde drucken. Da nun aus allen diesem sehr nachtheilige Folgen für den Bergbau entstehen würden, indem nicht allein kein Mensch in den Gruben seines Lebens sicher wäre, sondern auch die Fortbetreibung des Bergbaues selbst durch Zusammenstürzung der nöthigen Oeffnungen gehindert, und ins Stecken gerathen würde: so müssen zur Sicherheit des Bergbaues und aller Menschen, die in den

Erzgruben zu thun haben, die ausgehauenen Weitungen vor dem Zusammenfalle verwahrt, und dem niederdruckenden Gesteine durch eine kunstmäſsige Unterstützung mit tauglichem Holze genugsamer Widerstand geleistet werden. Dieses nun wird die Grubenzimmerung genannt, welche nach den verschiedenen Arten der ausgehauenen Weitungen von verschiedener Beschaffenheit seyn muſs.

§. 241.

Hierbey sind nun hauptsächlich folgende allgemeine Regeln zu merken. Erstens: der Druck des Gesteines ist in den Gruben nicht allein senkrecht, sondern da die Lagen desselben oft in flachen Richtungen auf einander liegen, so schieben solche auch in einer schiefen Fläche herunter; es muſs daher nicht allein dem senkrechten, sondern, wo es nöthig, auch dem schiefen Drucke in einer gehörigen Richtung widerstanden werden. Zweytens: ein jeder Widerstand, der einem Drucke im rechten Winkel geleistet wird, ist allezeit der stärkste, folglich muſs der Widerstand, der durch das Grubenzimmer erlangt werden soll, dem Drucke so viel möglich im rechten Winkel entgegen gestellt werden. Drittens: der Druck, der von einer Masse zusammen auf einen Punct druckt, ist stärker, als wenn der Druck dieser Masse auf mehrere Puncte ausgedehnt werden kann; man muſs daher durch die Zimmerung den Druck des Gesteines auf mehrere Puncte auszudehnen suchen. Viertens: alles Gestein

in dem Gebirge ist durch die Cohäsionskraft, eines mehr, das andere weniger, mit einander verbunden. Bey einer gemachten Oeffnung kommen nun erst die nächst anliegenden Lagen aus ihrer Verbindung, und diese Lostrennung geht alsdann immer tiefer in das Gestein. Es folgt daraus, daſs man eine Oeffnung, wo das Gestein nicht vollkommen fest zusammen verbunden ist, und welches folglich der Zimmerung nöthig hat, nicht lange ohne Zimmerung müsse stehen lassen; denn es wird sonst der Druck immer gröſser, und die Zimmerung beschwerlicher. Aus der Cohäsionskraft läſst sich übrigens einsehen, wie man mit der Zimmerung unter einer ungeheuern Last verstürzter Berge in alten Zechen sicher durchgehen kann, welches, wenn ihre ganze Schwere auf das Gezimmer drückte, eine bloſse Unmöglichkeit seyn würde. Da aber die verstürzten Berge mit einander cohäriren, so drücken nur die nächsten an der Oeffnung, nicht aber die ganze Masse derselben auf das Gezimmer. Fünftens: je länger ein Stück Holz ist, welches in einer horizontalen Richtung dem Drucke entgegen gesetzt wird, desto mehr Last liegt auf demselben, und desto weniger ist es folglich im Stande diese Last zu tragen, wenn es nicht Unterstützung bekommt, die gleichsam das ganze Stück Holz, und also auch den Druck der Last in mehrere Theile vertheilt. Sechstens: weil die Fasern eines Stammes alle nach der Länge gehen, und daher gleichsam so viel neben einander stehende Säulen vorstellen,

so folgt daraus, daſs ein Stück Holz in einer stehenden Richtung weit mehr als in einer liegenden tragen kann; und es folgt ferner daraus, daſs ein dickes Stück Holz, wegen der Mehrheit der neben einander stehenden kleinen Säulen oder Fasern, mehr als ein dünnes zu tragen im Stande ist. Siebentens: ein jedes Stück Zimmerholz muſs so angebracht werden, daſs es, es mag stehend oder liegend seyn, in seiner ganzen Dicke und mit allen seinen Fasern dem Drucke entgegen stehen könne; es müssen daher alle solche Einschnitte vermieden werden, wodurch das Holz auſser Stand gesetzt ist, in seiner ganzen Dicke zu tragen. Achtens: ein Stamm, der die natürliche Verbindung aller seiner Fasern behält, kann mehr tragen, als einer, wo ein Theil der Fasern getrennt und beschädigt ist. Das Grubenzimmerholz soll daher in seiner natürlichen Rundung gebraucht, und nicht behaut oder bezogen werden.

§. 242.

Nach diesen allgemeinen Lehrsätzen kommt nunmehr die Stollenzimmerung zu betrachten. Man gebraucht hierzu ganze und halbe Thürstöcke, oder nach hiesiger Bergsprache Paar-Thürln, welche aus Stämpeln und Kappen, die man hier Oberberge nennt, bestehen; lange und kurze Grundsohlen, Einstriche, Ladhölzer, Triebpfähle, Gestänge und Polzen, und auſser diesen hat man auch noch Rinnwerke nöthig.

§. 243.

Ein ganzer Thürstock wird folgender Maſsen aufgesetzt: zuerst wird die Stollensohle betrachtet, ob sie fest oder mild sey, und ob folglich im letzten Falle nicht etwa der Stämpel durch den obern Druck des Gebirges in die Sohle gedruckt werden würde; im ersten Falle wird für jeden Stämpel ein rundes etliche Zoll tiefes Bühnloch eingehauen, worin der Stämpel gesetzt werden kann, damit er auf keine Seite ausweiche; alsdann werden beyde Stämpel, welche vorher gehörig und in richtiger Länge zugeschnitten seyn müssen, einer an dem rechten, und der andere an dem linken Ulme, in die ausgehauenen Bühnlöcher gesetzt, mit dazwischen zu schlagenden Spreitzen fest an die Ulmen angetrieben, und es wird ihnen die gehörige Richtung gegeben. Alsdann wird die zugeschnittene Kappe in einer horizontalen Richtung oben darauf befestigt; hinter die Stämpel an den Ulmen und oben auf die Kappe werden die Ladhölzer hinein getrieben, und die hinten befindlichen leeren Räume mit tauben Bergen ausgefüllt.

§. 244.

Die Stämpel werden entweder in einer seigern Richtung eingesetzt, und dem Thürstocke wird folglich oben so viel Weite gegeben als unten, oder sie bekommen eine schräge Richtung, und werden oben etwas enger als unten. Ungeachtet nach dem zweyten Lehrsatze des 241. §. ein seiger gesetzter Stämpel der auf ihm liegenden Last im rechten Winkel

stärker widersteht, als ein schräger, so scheint der letzte doch aus andern Ursachen den Vorzug vor dem ersten zu haben; denn erstlich werden die Kappen, worauf der gröſste Druck und weit mehr, als auf den Stämpeln liegt, kürzer, und können daher nach dem fünften Lehrsatze dem Drucke weit mehr widerstehen, als die langen, welche unumgänglich weit eher entzwey gedruckt werden müssen, weil eine weit gröſsere Last darauf liegt; wo hingegen bey der schrägen Richtung die Puncte des Druckes auf die Stämpel und Kappen vertheilt werden. Zweytens: da selten der Druck allein in einer seigern Linie von der First niedergeht, sondern das Gebirge wegen der flachen Steinlagen auch schief herein schiebt, so kommt ein schräger Stämpel mit diesem schiefen Drucke in eine Richtung, die entweder ganz, oder doch nahe dem rechten Winkel gleich ist; und folglich kann ein schräger Stämpel auch hier einen bessern Widerstand leisten, als ein seiger-stehender. Es werden daher auch in den hiesigen Bergwerken die Stämpel der Thürstöcke in dieser schrägen Richtung gesetzt.

§. 245.

Man hat verschiedene Arten die Kappen auf die Stämpel einzuschneiden. Die erste Art ist, daſs sowohl in den Stämpel als in die Kappe ein Einschnitt gemacht wird; beyde Einschnitte werden so in einander geschoben, daſs die ausgeschnittene söhlige Fläche der Kappe oben auf den Kopf des Stäm-

pels, und die seigere Fläche des Einschnittes sowohl der Kappe als des Stämpels zusammen gestofsen, die untere etwas eben zugeglichene Rundung der Kappe aber auf den söhligen Einschnitt des Stämpels ge-
Tab. III. legt wird; Tab. III. Fig. 11. Bey der zweyten Art wird Stämpel und Kappe eben so zugeschnitten, aber die söhlige Fläche der Kappe nicht auf den Kopf des Stämpels, sondern in den Einschnitt desselben dergestalt gelegt, dafs die untere Rundung der Kappe nicht auf den söhligen Einschnitt des Stämpels, sondern beyde söhlige Einschnitte auf einander zu liegen kommen, und der seigere Einschnitt der Kappe an der Rundung des Stämpels unter seinem Einschnitte anliegt; Fig. 12. Bey der dritten Art wird blofs der Einschnitt in den Stämpel gemacht, die Kappe unten etwas zugeglichen, und also in ihrer natürlichen Gestalt in den Einschnitt des Stämpels eingelegt, dafs der ganze runde Abschnitt der Kappe an dem Einschnitte des Stämpels ansteht; Fig. 13. Bey der vierten Art werden oben in die Stämpel Kehleinschnitte oder Ausscharungen gemacht, das ist: der Kopf des Stämpels wird so ausgerundet, dafs die Rundung der Kappe genau darin liegen kann. Die Kappe wird sodann hinein gelegt, und damit der Stämpel aus Mangel des Widerhalts sich vorwärts nicht herein schieben könne, so werden in die Kappe hölzerne Vorstecker, oder auch nur Knauer von festem Gesteine vorgeschlagen. Am besten aber ist es, wenn unter der Kappe zwischen die zwey

Stämpel Scheidespreitzen eingetrieben werden; die Stämpel aber müssen bey dieser Art seiger gestellt werden; Fig. 14. Die Alten hatten die Art, die Stämpel in die Kappen einzuzapfen. Es wurde nähmlich an den Stämpel ein Zapfen zugehauen, in die Kappe aber ein Loch von der Länge und Breite des Zapfens eingestemmt, und beyde folglich auf diese Art in einander gepaſst. Man sieht aber leicht ein, daſs diese Art wegen der Verschwächung des Holzes nicht nachzuahmen ist.

§. 246.

Wenn es bey der Zimmerung eine ausgemachte Sache ist, daſs diejenige vor einer andern den Vorzug verdient, wo ein Stück Holz in seiner ganzen Stärke dem Drucke widerstehen kann, so ist leicht einzusehen, daſs die erste und vierte Art den Vorzug verdienen; weil sowohl Stämpel als Kappe in ihrer ganzen Holzdicke gegen das druckende Gebirge stehen: doch muſs man merken, daſs man die vierte Art niemahls gebrauchen müsse, wo das Gestein in einem schrägen Seitendrucke herein schiebet, weil die Stämpel, ungeachtet der Vorstecker und Spreitzen, herein gedruckt werden würden: und sie ist folglich nur da anzuwenden, wo bloſs allein die First in einer seigern Linie druckt. Bey der zweyten Art ist der Fehler, daſs die Kappe nicht in ihrer ganzen Holzdicke, und auch nicht auf dem ganzen Stämpel aufliegt, welcher letzte Fehler auch bey der dritten Art ist; doch ist diese noch immer der zwey-

ten vorzuziehen, weil doch die Kappe in ihrer ganzen Stärke aufliegt.

§. 247.

An einigen Orten gebraucht man eine Art der Zimmerung, wo die Kappen nicht unmittelbar auf die Stämpel eingeschnitten werden, sondern erst auf Jöcher zu liegen kommen, welche der Länge des Stollens nach auf die Stämpel gelegt werden. Diese Art der Zimmerung ist derjenigen ähnlich, welche in Füllörtern, und weiten Verhauen gebraucht, und im vierten Kapitel vorkommen wird. Die Stämpel bekommen nähmlich oben Kehleinschnitte, worein der Länge des Stollens nach die Jöcher gelegt werden. Auf diese kommen alsdenn erst die Kappen. Man glaubt, daſs ein starker Druck der First, wegen des ganzen Zusammenhanges des Gezimmers zugleich auf mehrere Kappen getheilt, und demselben dadurch mehr Widerstand geleistet wird. Dieses hat nun seine gänzliche Richtigkeit, hingegen ist eine solche Zimmerung wegen des gröſseren Holzaufwandes kostbarer, und bey einem rolligen feigen Gebirge wird sie beschwerlich und gefährlich, weil allezeit eine Strecke von etlichen Klaftern auf ein Mahl verzimmert werden muſs; Fig. 15.

§. 248.

Endlich hat man noch eine Art, wo ohne Kappen gezimmert wird. Sie hat eine Gleichheit mit der Sparrenzimmerung, welche im vierten Kapitel vorkommen wird. Ein Stämpel wird nähmlich oben aus-

gescharet, und in sein Bühnloch schräg eingesetzt; der andere aber wird in diese Ausscharung gelegt, wodurch der Stollen eine Gestalt bekommt, wie die Sparren an einem Dache; Fig. 16. Diese Zimmerung thut in brüchigem Gebirge, oder alten Manne, wo der Druck von allen Seiten ist, ihre Dienste: hingegen hat sie den Fehler, daſs, wenn die Stämpel kurz sind, der Stollen niedrig, und zur Fahrt und Förderniſs unbequem wird: werden sie aber lang genommen, so werden sie leichter entzwey gedruckt, und sie kosten viel Holz; auch muſs der Stollen selbst in einer gröſseren Höhe ausgearbeitet werden.

§. 249.

Wenn die Stollenssohle nicht fest ist, und folglich die Stämpel in keine Bühnlöcher gesetzt werden können, so ist es nöthig, daſs Grundsohlen unterzogen, Bühnlöcher darein gehauen, und die Stämpel hinein gesetzt werden. Man hat zu diesem Endzwecke zweyerley Grundsohlen, lange und kurze. Die langen werden in beyden, oder wo es nicht erforderlich, in einem Ulme nach der Länge des Stollens gelegt, dergestalt, daſs etliche Thürstöcke auf einer Grundsohle ruhen können. Die kurzen hingegen liegen quer über dem Stollen von einem Ulme zum andern; und jeder Thürstock hat seine eigene Grundsohle. Beyde Arten werden in ausgehauene Schrämme gelegt; Fig. 13. und 15. a.

§. 250.

Die Ursache, entweder eine lange oder eine kur-

ze Grundsohle zu erwählen, beruhet eines Theils auf der dieſsfalls zu erlangenden mehreren Holzersparung. Wenn die Thürstöcke im faulen Gebirge sehr nahe zusammen, und öfters Stämpel an Stämpel gesetzt werden müssen, so ist leicht einzusehen, daſs durch die langen Grundsohlen beträchtlich viel Holz ersparet wird. Werden aber bey nicht so brüchigem Gesteine die Stämpel weit aus einander gesetzt, so bringen die kurzen mehr Holzersparung. Vorzüglich aber werden die langen Grundsohlen in dem Falle gebraucht, wenn in einer dem Gange nach betriebenen Strecke auf der Sohle Erze verlassen wurden, welche zu seiner Zeit von unten herauf weggenommen werden müssen; denn die Zimmerung dieser Strecke muſs alsdann nach und nach, wie die Erze ausgehauen werden, mit Stämpeln und Jöchern unterfangen werden; und dieses kann weit füglicher bey langen als bey kurzen Grundsohlen geschehen. Wenn die Sohle aus altem Manne besteht, und flüchtig ist, so müssen ebenfalls lange Grundsohlen gelegt werden; und in diesem Falle werden auch wohl noch Grundhölzer unterzogen, welche quer über in ausgehauene Bühnlöcher des Hangenden und Liegenden eingetrieben werden; Fig. 12. b. Wenn übrigens der Druck auf den Ulmen stark ist, und folglich zu befürchten steht, daſs die langen Grundsohlen sammt den Thürstöcken in den Stollen herein geschoben werden möchten: so werden etwa alle Klafter kurze Grundsohlen oder Spreitzen, welche auf beyden Seiten ausgeschart

sind, zwischen die langen von einem Ulmen zum anderen solchergestalt eingetrieben, daſs sie mit ihrer Ausscharung in die langen eingreifen; Fig. 13. c.

§. 251.

In dem Zwischenraume zwischen zwey Thürstöcken, welchen man ein Feld nennet, werden Ulmen und First entweder ganz oder nach Erforderniſs zum Theile mit Ladholz verladen, welches dazu dienet, daſs die zwischen dem Stämpel sich losziehenden Schalen nicht herein fallen. Die Ladhölzer werden aus eichenem oder tannenem Holze, 3 oder 4 Schuh lang, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, und 4 bis 5 Zoll breit gespalten, eines an das andere zwischen den Thürstöcken eingeschoben, und der dahinter befindliche leere Raum mit Bergen ausgefüllt.

§. 252.

Oefters ist das Gebirge so unstandhaft und rollig, daſs es während der Arbeit beständig herein gehet, und ohne Lebensgefahr der Arbeiter das Ort nicht so weit fortgebracht werden kann, daſs man nur die gehörige Zeit gewinnen könnte, einen Thürstock einzusetzen. Ein Gleiches geschieht, wenn eine Strecke durch Brüche und alte versetzte Berge durchgewältiget werden muſs. In diesem Falle gehören besondere Vortheile in der Zimmerung dazu, dem von allen Seiten hereingehenden Gesteine so viel Raum abzugewinnen, daſs man ohne Gefahr die Thürstöcke setzen, und alsdann mit der Betreibung des Ortes weiter fortfahren kann. Dieses nun heiſst

die Zimmerung mit Getriebe; und sie wird nach Umständen in beyden Ulmen und der First zugleich, oder in der First und einem Ulme, oder nur in der First allein gebraucht. Diese Zimmerung wird folgender Gestalt vorgenommen.

§. 253.

Zuerst werden die Thürstöcke in ihrer gehörigen Länge und mit ihren Einschnitten, und die Triebpfähle ordentlich vorgerichtet. Diese sind gewöhnlicher Maſsen 6 bis 7 Schuh lange, 2 Zoll dicke, und 4 Zoll breite gespaltene Pfähle von Eichenholz, gleich den Ladhölzern, welche vorne etwas dünner, und in einer keilförmigen Gestalt zulaufen, und an dem Kopfe etwas abgerundet werden. Wo man nun mit Getriebe zu gehen hat, da setzt man zuerst einen ganzen Thürstock, welchen man den Ansteckthürstock nennt, entweder mit oder ohne Kreuzgrundsohle auf, nachdem es die Beschaffenheit des Orts erfordert; spreitzt ihn von allen Seiten fest ab, und fängt alsdann an, hinter und über denselben die Triebpfähle anzustecken, und mit groſsen Schlägeln in einer so viel möglich söhligen Richtung hinein zu treiben: doch ist es wegen der Situation, besonders bey den nachfolgenden Gezimmern, nicht anders möglich, als daſs die Triebpfähle allezeit eine etwas schräg in die Höhe oder seitwärts stehende Richtuug bekommen. Man beobachtet dabey, daſs die Triebpfähle immer in gleicher Länge mit einander hinein getrieben werden; damit sie

die Last der Berge mit zusammen gesetzten Kräften tragen. Die Triebpfähle werden indessen zuerst nur bis auf die Hälfte ihrer Länge hinein getrieben; und wenn dieses geschehen ist, so wird der mit dieser Verpfählung um und um eingefangene Berg bis beynahe an die Spitze oder den Schweif der Triebpfähle heraus gearbeitet. Alsdann wird der zweyte Thürstock, welchen man den Helfthürstock nennet, aufgesetzt, und mit demselben die Schweife der Triebpfähle abgefangen. Die Triebpfähle werden alsdann vollends bis an den Kopf hinein geschlagen; und nachdem der hierdurch weiterhin umfangene Raum der Berge bis nahe an die Schweife der Triebpfähle wieder ausgearbeitet worden, so wird der dritte Thürstock, welcher der neue Ansteckthürstock heiſst, aufgesetzt, und damit die Schweife der Triebpfähle wieder abgefangen; hinter diesen werden nun neue Triebpfähle angesteckt, und mit der jetzt beschriebenen Arbeit so lange fortgefahren, als es nöthig ist, mit Getriebe fortzugehen.

§. 254.

Der Druck des Gebirges ist öfters so stark, daſs die bloſsen Triebpfähle denselben in dem bis zum Schweifen ausgearbeiteten leeren Raume nicht so lange würden halten können, bis der Helfthürstock, oder der neue Ansteckthürstock gesetzt ist. In diesem Falle muſs man mit verlornen Thürstöcken zu Hülfe kommen. Wenn nähmlich vorbesagter Maſsen die Triebpfähle bis auf die Hälfte ihrer Länge

eingetrieben worden, so wird der Berg nicht so gleich bis zu ihren Schweifen, sondern nur bis zur Hälfte ihres Eintriebes ausgearbeitet, und die Triebpfähle allda mit einem verlornen Thürstocke gefangen, welcher nach weiterer Ausarbeitung des Berges, und nach aufgesetztem Helfthürstocke wieder heraus genommen, und sodann zwischen diesem und dem neuen Ansteckthürstocke auf gleiche Art gebraucht wird.

§. 255.

Wenn der Druck des Gebirges sehr stark ist, und folglich die Thürstöcke, welche nach vorgeschriebener Art $1\frac{1}{2}$ bis 2 Schuh weit aus einander zu stehen kommen, denselben nicht halten können, so muſs nach vollendetem Getriebe in jedes Feld noch ein Thürstock gesetzt werden. Die verlornen Thürstöcke aber sind zu diesem Endzwecke nicht stehen zu lassen, weil sie der weiteren Ansteckung des Getriebes verhinderlich fallen; sie müssen folglich während der Arbeit wieder heraus genommen werden.

§. 256.

Man kommt nicht aller Orten mit langen Triebpfählen gut fort, besonders wenn man durch alte verstürzte Berge durchgehen muſs, die gröſsten Theils aus groſsen Knauern bestehen, worauf die aufsitzenden Triebpfähle sich zersplittern, und daher andere darüber oder darneben in einer andern Richtung eingeschlagen werden müssen. In diesem Falle kommt man mit Triebpfählen, die nur die Hälfte vorbesag-

ter Länge haben, besser zurechte. Es wird daher auch hierbey kein Helfthürstock aufgesetzt, sondern die Schweife werden gleich mit einem neuen Ansteckthürstocke abgefangen, und hinter demselben wird von neuem angesteckt.

§. 257.

Es geschieht zuweilen, besonders auf milden Gängen, daſs sich zugleich Grubenwasser einfinden, welche von allen Seiten durch das ohnehin unstandhafte Gestein durchsudeln, und die Arbeit sehr beschwerlich und gefährlich machen. Hier müssen die Triebpfähle auf einer Seite abgeschärft und so eingeschlagen werden, daſs einer immer etwas auf den andern zu liegen kommt, und ihn um ein Drittel oder die Hälfte seiner Breite verdeckt. Hierdurch werden die Wasser verhindert, zwischen den Triebpfählen durch zu sudeln, und Berge mit herein zu waschen, sondern sie werden vorwärts über die Köpfe der Pfähle geleitet, daſs man alsdann unter denselben trocken arbeiten kann.

§. 258.

Wenn das Gebirge sehr rollig, und von dem Orte herein schiebend ist, so muſs das Ort selbst über das Kreuz von einem Ulme zum andern so lang mit Ladholz verladen werden, als die Eintreibung der Triebpfähle geschieht, damit während dessen die Arbeiter keinen Schaden leiden. Nach geschehener Eintreibung der Triebpfähle wird nach und nach von oben herunter die Verladung und zugleich der herein-

gehende Berg mit weggenommen, und damit vorsichtig fort gefahren, bis die Triebpfähle mit einem Thürstocke abgefangen werden können. Von der Sohle herauf muſs aber immer ein verladener Vorstoſs von ein Paar Schuh hoch gehalten, und von Thürstock zu Thürstock mit der Verladung des Orts fortgefahren werden. Da, wo die Schweife der Pfähle mit den Köpfen der folgenden zusammen kommen, wird übrigens, wenn wegen der schmälern Breite derselben Berge durchrollen, dieser Raum noch besonders mit Ladholz verladen.

§. 259.

Da bisher ein ganzes Stollengetriebe beschrieben worden ist, so wird aus diesem leicht die fernere Anwendung zu machen seyn, wie ein halbes Getriebe, nähmlich ein Stollenuhm mit der First, oder auch nur die First allein mit Getriebe zu verzimmern sey. Diese beyden Vorfälle ereignen sich, wenn eine Strecke einem mächtigen und milden Gange nach an dem Hangenden oder Liegenden fort getrieben wird, wobey das Hangende oder Liegende fest ist, oder wenn der milde Gang nur die Mächtigkeit der Strecke hat, und folglich bloſs die First zu versichern ist; oder auch, wenn eine Strecke in Brüchen und altem Manne gewältigt wird, in welchen aber ein Ulm im ganzen und festen Gesteine ansteht. Im ersten und dritten Falle werden die Thürstöcke nach Beschaffenheit der Umstände ganz oder halb gesetzt, und mit dem Getriebe da, wo es nöthig ist, auf die

vorbeschriebene Art verfahren. Im zweyten Falle aber wird bloſs ein Einstrich in der First vom Hangenden ins Liegende in ausgehauene Bühnlöcher eingetrieben, und über denselben werden die Triebpfähle angesteckt, wo alsdann mit Helf- und neuen Ansteck-Einstrichen auf gleiche Art, wie bey dem ganzen Getriebe, immer fort gefahren wird.

§. 260.

Bey der Zimmerung mit ganzen Thürstöcken ist überhaupt noch anzumerken, daſs e r s t e n s nach Beschaffenheit des Druckes auch die Dicke der Thürstöcke gewählt werden muſs. Doch soll überhaupt niemahls zu dünnes Holz hierzu gebraucht werden, weil dieses eines Theils eine Verderbung der Waldung, und andern Theils eine dergleichen Zimmerung von keiner Dauer ist, und daher einer öfteren kostbaren Auswechslung unterliegt. Sieben-, acht- bis neunzölliges ist hierzu das gebräuchlichste, wiewohl auch bey einem starken Drucke noch stärkeres genommen wird. Z w e y t e n s müssen alle Thürstöcke mit den beyden Ulmen allezeit genau im rechten Winkel aufgestellt werden, weil eine seitwärtige Stellung dem Drucke nicht gehörig widerstehen kann, sondern leicht verschoben wird. D r i t t e n s müssen alle Kappen der Thürstöcke in gleicher Höhe von der Stollensohle liegen, nicht aber eine höher und die andere niedriger seyn; denn bey einer gleichen Richtung wird der Druck auf alle Kappen gleicher ausgetheilt, als bey einer ungleichen, wo eine Kappe

von der andern mehr Last tragen, und folglich eher zu Grunde gehen muſs. Endlich aber soll jede Kappe zwischen ihren zwey Stämpeln in vollkommen ebensöhliger Richtung, nicht aber an einem Stämpel niedriger, als an dem andern liegen, weil der Druck des Gebirges auf der niedersinkenden Linie des Stämpels ebenfalls stärker ist. Ueberhaupt muſs eine jede Grubenzimmerung in gleichen Winkeln und Richtungen gearbeitet, und das Unregelmäſsige vermieden werden.

§. 261.

Weil die Stämpel oben wegen der Zusammenfügung mit der Kappe eingeschnitten werden müssen, wodurch aber der Stämpel allezeit etwas geschwächt wird, so wird, um dieses zum Theil zu verhüthen, und der Kappe auch eine festere Lage zu geben, das dickere Ende des Stämpels gemeiniglich hinauf genommen. Jedoch leidet dieses an solchen Orten eine Ausnahme, wo das Gebirge von dem Ulme in einer schrägen Linie gegen die Sohle herunter schiebet; als in welchem Falle es besser ist, wenn, zur Erlangung mehreren Widerstandes, das dickere Ende unten genommen wird.

§. 262.

Damit die Thürstöcke sich nicht seitwärts verschieben sollen, pflegt man zuweilen in jedes Feld zwischen zwey Thürstöcke Spreitzen einzuschlagen. Es ist aber zu bemerken, daſs, wenn die Stämpel eines Thürstockes gleich bey dem Setzen fest an die

Ulmen, die Kappe fest an die Firste angetrieben, und der Thürstock mit den Stollensulmen im rechten Winkel gesetzt ist, die Verschiebung so leicht nicht zu befürchten stehet, und die Spreitzen daher nicht allezeit nöthig sind. Nur in dem Falle, wenn das Gebirge gegen einen Ulm in einer schrägen Linie schiebet, kann die Schlagung der Spreitzen nützlich werden.

§. 263.

Die Zimmerung mit ganzen Thürstöcken ist nicht überall erforderlich, besonders wo in einem Ulme nur losziehende Wände aufzuhalten sind, oder wo Stollen und Strecken dem Gange nach betrieben werden, wobey entweder festes Liegendes oder Hangendes ist. Hier würde es öfters eine unnütze Verschwendung des Holzes seyn, wenn man mit ganzen Thürstöcken zimmern wollte.

Man zimmert erstens mit halben Thürstöcken, wenn die Strecke einem brüchigen Gange nach betrieben wird, wobey das Hangende fest und standhaft ist. Hier wird ein Bühnloch vor dem Stämpel im tauben Liegenden, und eines vor die Kappe im Hangenden ausgehauen. Der Stämpel wird in sein Bühnloch gesetzt, das eine Ende der Kappe gewöhnlicher Maſsen in denselben eingeschnitten, und das andere Ende in das Bühnloch am Hangenden gelegt, nach der Fig. I. Tab. IV. Tab. IV.

Zweytens, wenn der Gang mächtig ist, mit der Strecke aber am tauben Liegenden fortgegangen wird; so werden gegen den Druck des am Hangen-

verschiedenen Bestimmung oder Absicht sodann verschiedene besondere Nahmen in der Bergsprache erhalten. Da in diesem Kapitel hauptsächlich von den Stollen gehandelt wird, so werden die letztern nur in Betreff der Zimmerung, welche sie mit den Stollen gemein haben, berühret; ihre übrige Beschaffenheit aber wird im vierten Kapitel beschrieben werden.

Die äufserste Oeffnung eines Stollens am Tage wird sein Mundloch, der Boden seine Sohle, der obere Theil seine First, die Seitenwände seine Ulmen, und das Ende, wo er nähmlich im ganzen Gesteine aufhört, das Stollenort genannt.

§. 218.

Die Stollen werden hauptsächlich in viererley Absichten getrieben. Entweder man will damit erschürfte, oder sonst in einem Gebirge bekannte Gänge auf- und untersuchen; oder man will einem von Tag aus mit Schächten nieder bearbeiteten Grubengebäude einen Umtrieb frischer Wetter verschaffen; oder man will ein Grubengebäude von den zusitzenden unterirdischen Wassern befreyen; oder man will damit eine leichtere und wohlfeilere Förderung verschaffen. Im ersten Falle heifst es ein Schurf- oder Suchstollen, im zweyten ein Wetterstollen, im dritten ein Erbstollen, und im vierten ein Förderungsstollen. Es ist aber hierbey zu merken, dafs nicht allein ein Stollen alle diese Absichten zugleich erfüllen kann, sondern dafs man auch öfters einen Stollen mit Vorsatz aus mehreren Absichten zugleich treibt, und be-

sonders mit demselben nicht allein die Abzapfung der Wasser, sondern auch die Beybringung der nöthigen Wetter, und eine bequemere Ausförderung der Erze und Berge zu bewirken gedenkt. In Anbetracht nun dieser wichtigen Gegenstände und des grofsen Nutzens, den die Stollen dem Bergbaue verschaffen, werden sie mit Recht die Schlüssel der Gebirge genannt, weil sich blofs allein durch ihren Vorschub die Tiefe der Gebirge aufschliefsen und bearbeiten läfst, welches sonst, besonders in Betracht der unterirdischen Wasser, oft nicht möglich seyn würde.

§. 219.

In welchen Fällen die Schurfstollen, sowohl dem Streichen eines Ganges nach, als durch Quergestein, um einen Gang damit ins Kreuz zu erschroten, nach vernünftigen bergmännischen Gründen angelegt werden können, ist im vorigen Abschnitte im 132. und folgenden §§. bereits erörtert worden. Hier kommt also nur noch eines und das andere anzuführen, was bey der Betreibung eines Schurfstollens zu beobachten ist.

§. 220.

Ein Schurfstollen wird gewöhnlicher Mafsen dem Streichen nach eines am Tage in einem Grunde aufgeschürften Ganges oder einer Kluft aufgeschlagen, um dieselben in das aufsteigende Gebirge zu untersuchen. Man wählt zu einem solchen Stollen gern die Mitteltiefe des Gebirges, weil man aus vielfältigen Erfahrungen weifs, dafs die Mitteltiefen der

Gebirge meistens die edelsten sind. Denn wird der Stollen im Gebirge zu hoch gefaſst, und bringt nicht genugsame Tiefe ein, so geht man öfters dem Gange eine groſse Strecke im Tauben nach, weil die meisten Gänge wo nicht durchaus, doch wenigstens in weit sich erstreckenden Mitteln gegen den Tag zu taub sind; und man muſs alsdann mit mehreren Beschwerlichkeiten und Kosten auf der Stollenssohle abteufen, um den Gang in weiterer Tiefe zu untersuchen. Da aber die kleinen Kreuzgründe eines Ganggebirges, wodurch die Gänge streichen, selten tiefer sind, als die Mitteltiefe des Gebirges, so kann man meistens in der möglichsten Tiefe eines solchen Grundes ansitzen. Bey schon bekannten Gängen, von welchen man weiſs, daſs sie in eine beträchtliche Tiefe nieder setzen, kann man, wenn solche in frischen Gebirgen erschürft werden sollen, niemahls zu tief ansitzen; und je tiefer der Grund ist, desto vortheilhafter ist die in dessen möglichster Tiefe anzufangende Stollen-Anlegung. Dieses leidet aber bey unbekannten Gängen in ganz frischen Gebirgen eine Ausnahme; denn da einige Gänge zuweilen in keine groſse Tiefe lassen, oder in der Tiefe sich verunedeln, so kann man, wenn in einem sehr tiefen Thale angesessen wird, auch zu tief kommen, und der Gang kann sich in der söhligen Linie des Stollens entweder schon verdruckt oder abgeschnitten haben, oder man kann unter dem edeln Mittel des Ganges in dem schon tauben und verunedelten

Gange fortgehen. Es ist also besser, wenn in diesem Falle in der Mitteltiefe angesessen wird. Es ist auch zu bemerken, daſs in der gröſsten Tiefe eines tiefen, und besonders eines engen und mit Wald verwachsenen Thales, in einem daselbst angelegten Stollen gar bald die Wetter zu mangeln anfangen, weſswegen auch vorzüglich hierauf ein Augenmerk genommen, und wenigstens das um ein Stollenmundloch herum stehende Holz zur Grubenzimmerung weg gehauen, und dadurch der Luft ein freyer Zugang verschafft werden muſs.

§. 221.

Ein solcher Stollen kann selten in einer geraden Linie getrieben werden, weil die Gänge und Klüfte fast niemahls in einer ganz geraden Linie streichen, sondern öfters, wo nicht groſse, doch wenigstens kleine schlangenförmige Krümmungen machen. Es ist daher leicht einzusehen, daſs die frischen Tagwetter, wegen der öftern Abstoſsung an den Krümmungen, nicht so weit hinein gebracht werden können, als in einem geraden Stollen. Man muſs daher einen solchen Stollen, besonders wenn man weit damit fort zu gehen gedenket, weder niedrig, noch enge fortführen; weil dadurch der Umlauf der frischen Wetter noch mehr gehindert werden würde: und er muſs folglich in der Lichte nicht weniger als 6, nach Umständen auch wohl 7 Schuh hoch und 3½ Schuh weit genommen werden. Man muſs auch aus dieser Absicht nach aller Möglichkeit die viele

Zimmerung verhüthen; weil durch die Faulung des Holzes die Wetter sehr verdorben werden. Wenn der Gang nebst dem Hangend- und Liegendgesteine fest ist, so ist ohnehin wenig, oder keine Zimmerung nöthig. Ist der Gang mild, dabey aber schmal, so wird derselbe in der Mitte des Ortes gehalten, die nöthige Weitung des Stollens aber aus dem Hangenden und Liegenden genommen, und sodann nur die Firste zur Verhinderung des Hereingehens mit Einstrichen verwahrt: welches auch geschieht, wenn der Gang mit der Stollensweite gleiche Mächtigkeit hat, da man den Gang in seiner Mächtigkeit weg nimmt, und das Hangende und Liegende zu den Ulmen des Stollens läſst. Ist aber der Gang mild, und dabey weit mächtiger, als die Stollensweite beträgt, so würde es nicht rathsam seyn, den Stollen mitten in dem Gange fort zu treiben, ungeachtet die Arbeit leichter und weniger kostbar, und die Fortrückung geschwinder ist. Denn es kostet nicht allein die Zimmerung, besonders wenn mit Getriebe gegangen, oder wo Stämpel an Stämpel gesetzt werden muſs, sehr viel; sondern die Unterhaltung des Gezimmers, welches in einem dergleichen milden und feuchten Gange öfters verfault, oder durch den starken Druck zersprengt wird, läuft in einiger Zeit in sehr schwere Kosten. Der bösen Wetter zu geschweigen, welche sich alsdann zeitlich einzufinden pflegen. Man gehet daher mit mehrerem bergmännischen Grunde entweder

in dem tauben Hangenden oder Liegenden fort, nachdem man das eine oder andere zuträglicher findet, und nimmt nur immer so viel von dem Gange mit, als es nöthig ist, denselben nicht zu verlieren, oder nicht zu weit seitwärts ins taube Gebirge abzuweichen. Damit man aber von Zeit zu Zeit die Beschaffenheit und Veredlung des Ganges in seiner ganzen Mächtigkeit erfahren könne, so werden beyläufig alle 20 Klafter kleine Kreuzschläge durch den Gang getrieben, die alsdann, wenn damit nichts Edles entdeckt wird, immer wieder versetzt werden können. Die hierbey mehr auflaufenden Kosten wegen Bearbeitung des festen Liegend- oder Hangendgesteines werden in kurzer Zeit durch die Ersparung des Gezimmers herein gebracht. Es können übrigens hierbey nur ein Paar Ausnahmen Statt finden. Wenn nähmlich ein solcher Stollen nur zu einem kleinen Versuche, und daher nicht gar weit ins Gebirge getrieben werden soll; und wenn man folglich die Absicht nicht hat, solchen nach geendigtem Versuche offen zu halten, sondern ihn dem Zusammenfallen zu überlassen: so würde man unrecht thun, die Kosten durch Bearbeitung des festen Gesteines zu vergröſsern. Zweytens aber, wenn das Hangend- und Liegendgestein von einer sehr groſsen Festigkeit wäre, und folglich nicht allein gar beträchtliche Kosten verursachet, sondern auch besonders der Bau dadurch sehr verzögert würde: so würde man gezwungen seyn, in dem Gange fortzugehen; doch so, daſs jedes Mahl das

taube Liegende oder Hangende zu einem Ulme genommen werden müſste.

Es könnte sich aber auch wohl der Fall ereignen, daſs der Gang zwar mild, das taube Hangend- und Liegendgebirge aber faul, flüchtig und in dem Drucke so arg, oder noch ärger wäre, als der Gang selbst. In einem solchen Falle nun muſs mit gehöriger Vorsicht vorgegangen und reiflich überlegt werden, ob es besser sey, den Stollen in dem Gange oder in dem tauben Gebirge fort zu treiben.

§. 222.

Wenn ein Schuchstollen durch taubes Quergestein getrieben wird, um den Gang ins Kreuz zu erschroten, so kommt es darauf an, ob die Strecke eines solchen Zubaustollens lang oder kurz ist, welches vorher durch Markscheidezüge ausgewiesen werden muſs. Ist die Strecke nicht gar lang, und das Quergestein so fest, daſs es ohne Zimmerung steht, so kann es genug seyn, wenn der Stollen 6 Schuh hoch und 3 Schuh weit genommen wird; denn wegen dessen gerader Betreibungslinie, und wegen der ermangelnden Zimmerung hat man nicht leicht in hundert und mehr Klaftern einen Wettermangel zu befürchten. Ist aber die Strecke bis zum Erschroten des Ganges weit, und ist es nöthig, dieselbe wenigstens an einigen Orten ins Gezimmer zu stellen, so ist es vorsichtig gehandelt, dieselben höher und weiter zu nehmen. Uebrigens muſs ein solcher Stollen in der kürzesten Linie auf den Gang, nähmlich

im rechten Winkel, oder in der Kreuzstunde von des Ganges Streichen getrieben werden; ausser es liesse solches die Situation des Gebirges nicht zu; oder es wären andere wichtige Ursachen vorhanden, denselben in einer schrägen Linie anzulegen. In Betracht der Teufe beobachtet man das Nähmliche, was im 220. §. vorgeschrieben wurde, nähmlich, dass ein unbekannter Gang in einer Mittelteufe, ein bekannter aber nach Beschaffenheit der Umstände und des Vorsatzes, solchen geschwinder oder später erschroten zu wollen, angelegt werden müsse.

§. 223.

Stollen, welche in ein wetternöthiges Grubengebäude zu Einbringung frischer Wetter betrieben werden sollen, müssen an einem Orte des Gebirges angelegt werden, wo man mit der kürzesten Strecke dem wettermangelnden Gebäude zu Hülfe kommen kann. Die einzubringende Teufe richtet sich nach der Beschaffenheit der Gruben; und es ist hier öfters gar nicht nöthig, dass ein solcher Stollen in einer grossen Teufe durchschlägig werde; weil man, wenn er auch höher eingebracht wird, alsdann in der Grube selbst Mittel genug hat, die Wetter in die vorhandene grössere Grubenteufe zu leiten, und denselben einen Umtrieb zu verschaffen. Ihre Höhe und Weite muss sich nach der Länge der Strecke richten. Fast gleiche Beschaffenheit hat es mit den Stollen, die bloss wegen der Förderniss getrieben werden: sie müssen in einer solchen Teufe eingebracht

werden, wo man sie zum vorgesetzten Endzwecke am nutzbarsten brauchen kann; und sie werden daher zuweilen bey einem schon sehr tiefen Grubengebäude dennoch in dem Mittel- oder auch ziemlich hoch in dem Gebirge angelegt, wenn man nähmlich alte schon gegen den Tag zu zurück gebliebene Erzmittel heraus nehmen, und mit leichten Kosten heraus fördern will. Indessen muſs doch ein solcher Stollen wegen mehrerer Bequemlichkeit der Fördernifs in einer geräumigen Weite und Höhe getrieben werden.

§. 224.

Ganz anders ist es hingegen mit den Erbstollen beschaffen. Da diese hauptsächlich dazu dienen, die Gruben von den unterirdischen Wassern zu befreyen, diese Wasser aber in gröſserer Teufe immer zunehmen, weil die vom Tage aus die Gebirge durchsinternden Wasser den tiefen und öfters weitläuftig ausgehauenen Grubengebäuden, durch die von allen Seiten zufallenden Klüfte, Ablösungen und Fugen des Gesteines immer in gröſserer Menge zusetzen: so ist ganz leicht zu begreifen, daſs, je gröſsere Teufe ein Erbstollen einbringt, desto nutzbarer derselbe ist. Man kann also, wenn die Erzgänge in eine beträchtliche Teufe niederlassen, mit einem Erbstollen niemahls zu tief ansitzen: und es ist allezeit sehr vortheilhaft, einen Erbstollen tiefer auf den Gang einzubringen, als der Grubenbau selbst Teufe hat, wenn es anders möglich ist; denn es werden dessen

ungeachtet mit der Zeit die Erzgruben tiefer als alle Erbstollen; und man hat immer noch zur Herausförderung der Grubenwasser aus der gröſsten Teufe der Wasserkünste nöthig. Der Francisci-Erbstollen in Schemnitz ist ohne Zweifel der beträchtlichste, den man in der Welt hat, da seine Strecke durch Quergestein sowohl, als dem Gange nach dermahlen schon über 6000 Klafter beträgt, und den am höchsten liegenden Theresienschacht 224 Klafter seiger unterteuft; und dennoch ist der wirkliche Bergbau noch 44 Klafter tiefer, ohne die alte in Wasser stehende Teufe, die für dermahlen nicht bearbeitet wird, und auch noch 24 Klafter beträgt.

§. 225.

Die Betreibung solcher beträchtlicher Erbstollen ist freylich sehr kostbar, wie denn besagter Francisci-Erbstollen nur durch Quergestein bis zur Erschrotung des Piberstollner Hauptganges beynahe 350000 fl. gekostet hat. Hingegen ist auch der daraus entspringende Nutzen ausnehmend groſs; weil dadurch die Unterhaltung mehrerer oft sehr kostbarer Wasserhebungskünste ersparet, und hauptsächlich der Vortheil verschafft wird, die Erze aus einer groſsen Teufe zu gewinnen, welches entweder wegen viel unterhaltenden Wasserhebungs-Maschinen sehr beschwerlich und kostbar, oder auch öfters gar nicht möglich seyn würde, wenn eine groſse Menge Grubenwasser bloſs aus tiefen Schächten bis zu Tag heraus geschafft werden sollten; oder wenn etwa

ihre Menge die Kräfte aller Hebzeuge überstiege. Es ist aber auch hierbey von selbst einleuchtend, daſs dergleichen Haupterbstollen nur bey wichtigen Berggebäuden anzutragen sind. Wo hingegen die Gänge in keine groſse Teufe setzen, und folglich auf eine Verewigung des Baues nicht zu denken ist, da muſs man sich nach dieser Beschaffenheit richten, und die Erbstollen nur in einer solchen Teufe anlegen, als es nöthig ist.

§. 226.

Einem solchen Haupterbstollen wird selten weniger als 9 bis 10 Schuh Höhe, und 5 Schuh Weite gegeben, wovon nach Beschaffenheit der Menge des ausflieſsenden Grubenwassers 2 bis 3 Schuh zu der Wasserseige genommen werden. Die beträchtliche Höhe und Weite ist sowohl wegen gedachten Wasserauslaufes, als auch während der Betreibung selbst, wegen Erhaltung frischer Wetter vor Ort erforderlich, weil ein solcher Stollen zuweilen ohne Lichtlöcher, und andere Wetter zubringende Durchschläge, eine groſse Strecke getrieben werden muſs.

§. 227.

Da indessen ein solcher Hauptstollen selten ohne Wetter zubringende Durchschläge bis an seinen bestimmten Punct gebracht werden kann, und es auch über dieſs öfters erforderlich ist, zu geschwinderer Erreichung des Zieles in seiner zu betreibenden Linie an mehreren Orten Gegenbaue anzulegen: so werden in dieser Linie zwey, drey oder mehre-

re Wetterschächte oder Lichtlöcher angelegt, wenn anders das Gebirge hierzu die nöthige bequeme Lage verschafft. Denn dergleichen Lichtlöcher müssen nur an solchen Orten angelegt werden, wo die Teufe bis auf die Erbstollens-Sohlenlinie nicht gar tief ist, und sie können folglich wegen der Kostbarkeit, Länge der Zeit, die zur Abteufung erfordert wird, beschwerlichen Förderniſs und Wasserhebung nicht Statt finden, wo die Linie des zu betreibenden Erbstollens unter dem Kopfe eines hohen Berges durchgeht, und wo die Lichtlöcher folglich sehr tief werden müſsten. Wo nun eine bequeme und vortheilhafte Lage ist, da werden sie bis auf die durch Markscheidszüge angegebene Sohlenlinie des Erbstollens abgeteuft, und alsdann in der Stundenlinie des Erbstollens Gegenbaue angelegt, mit welchen zu seiner Zeit zusammen gelöchert werden kann. Hierdurch werden also nicht allein von allen Seiten Wetter eingebracht, sondern der Erbstollen kann auch in einer weit kürzeren Zeit an sein bestimmtes Ziel gelangen. Es ist aber alle erdenkliche Vorsicht nöthig, daſs bey solchen Gegenbauen Sohl- und Stundenlinie durch richtige und oft wiederhohlte Markscheidszüge bestimmt werden; und besonders ist bey einem Gegenbaue, wo die Löcherung erst in langer Zeit zu hoffen ist, auf die veränderliche Abweichung der Magnetnadel von dem Pole genaue Achtsamkeit zu haben, weil bey dessen Vernachlässigung groſse Fehler entstehen können.

§. 228.

Wo wegen der Höhe des Gebirges dergleichen Lichtlöcher nicht abgeteuft werden können, und doch die Stollensstrecke so lang ist, daſs man mit Grunde befürchten muſs, man werde die Wetter mit der Zeit auch mit Wettermaschinen nicht mehr vor Ort bringen können; da ist kein anderes Mittel, als nach Umständen neben, ober oder unter dem Erbstollen noch einen Stollen in einer minderen Höhe und Weite zu betreiben. Das Mittel zwischen diesen zwey Stollen darf nicht über zwey Klafter dick seyn, damit man in erforderlichem Falle jedes Mahl in kurzer Zeit von einem zu dem andern durchlöchern, und folglich einen Umtrieb frischer Wetter zuwege bringen könne. Auf diese Art hat der Francisci-Erbstollen von dem Hodritscher so genannten Teichschachte bis zum Sigilsbergerschachte mit zwey gegen einander getriebenen Hauptörtern und zwey dergleichen Nebenörtern in einer Strecke von 1571 Klaftern fortgebracht werden müssen.

§. 229.

Bey solchen von zwey oder mehreren Seiten gegen einander zu betreibenden Gegenbauen muſs der Bedacht genommen werden, daſs bey allenfallsigen Durchschlägen Sohle und First gehörig zusammen kommen. Dieses aber würde nicht geschehen können, wenn man einem jeden Gegenbaue wegen Abflieſsung des Wassers gegen das Ort zu ein gewöhnliches Steigen geben wollte. Denn ungeachtet man

zwar nach gemachtem Durchschlage Sohle und First zugleichen kann, so würde doch in einer langen Strecke das Steigen so viel betragen, daſs zuletzt das Zugleichen beynahe so viel, als die Betreibung des Erbstollens kosten würde. Es ist daher nothwendig, daſs, gleichwie mit der Sohle von dem Stollensmundloche herauf gehörig gestiegen wird, mit dem Gegenbaue gegen das Stollensmundloch zu in gleichem Verhältnisse mit der Sohle gefallen werde. Um aber zu verhüthen, daſs hier das Grubenwasser nicht dem Orte zulaufe, und die Arbeit verhindere, so muſs man, so wie der Gegenbau fortgerückt wird, zugleich in der Sohle einen Schramm reiſsen, der gegen der Sohle einen verkehrten Fall, doch in 100 Klaftern nur höchstens 10 Zoll bekommt, und der folglich das erschrotene Wasser rückwärts bis zu dem Schachte abführt, wo mit dem Gegenbaue angefangen worden. Wenn die Beschaffenheit des Gebirges bereits durch höhere Gebäude bekannt ist, und man folglich weiſs, daſs man durch keine beträchtlichen zusitzenden Wasser gehindert werden wird, so kann man auch diese Kosten ersparen, und man kann die wenigen Wasser, welche hin und her zusitzen, in Rinnen zusammen fangen, ihnen ebenfalls einen verkehrten Fall geben, und die Wasser damit ableiten. Im Falle, wenn bey einem solchen Gegenbaue wegen des nöthigen Wetterwechsels vorbesagter Maſsen noch ein besonderer Wetterstollen betrieben wird, so wird der Wetterstollen unter dem

Hauptstollen angelegt, und demselben ein gehöriges Steigen gegeben, alsdann von Zeit zu Zeit von dem obern auf den untern gelöchert, folglich werden dadurch die erschrotenen Wasser zum Schachte zurück geführt, wie solches bey obgedachtem Gegenbaue von dem Sigilsbergerschachte aus ebenfalls geschehen mußte.

§. 230.

Dergleichen Hauptstollen müssen, wenn nicht wichtige Umstände das Gegentheil erfordern, von ihrem Mundloche an durch das Quergestein bis zur Erschrotung des zum Ziele genommenen Erzganges so viel möglich in einer geraden Linie, als dem kürzesten Wege, getrieben werden. Nur die Vorschlagung der nöthigen Wetterschächte, wenn etwa außer der geraden Linie bequeme Orte hierzu vorhanden sind, kann nach bergmännischen Gründen diese Regel abändern: indem die Abweichung von der geraden Linie, und die folglich hierdurch länger werdende Strecke nebst den Wetterschächten doch etwa nicht so viel Kosten machen kann, als die Betreibung zweyer Stollen neben oder unter einander; der geschwindern Fortrückung des Erbstollens durch die Gegenbaue zu geschweigen. Wenn vorwärts dem eigentlichen Ziele des Erbstollens noch andere Grubengebäude sind, so kann, um solche zu unterfahren, oder von da durch Abteufen einen Wetterwechsel zu befördern, dieses auch eine Ursache der Abweichung von der geraden Linie seyn. Hingegen

ist es niemahls bergmännisch gehandelt, wenn man bey einem solchen Hauptbaue aus der Absicht, einige Kosten zu ersparen, wegen eines vorfallenden festen Gesteines seitwärts ausweicht, Krümmungen und Wendungen macht, weil sich gemeiniglich zeigt, daſs, wenn man die hierdurch länger werdende Strecke und Ausarbeitung mehrerer Klafter gegen die kürzere Strecke hält, die durch den festen Keil in gerader Linie wäre ausgebrochen worden, man die Absicht, merkliche Kosten hierdurch zu ersparen, dennoch nicht erreicht. Und übrigens ist es für einen solchen Hauptstollen, dessen Gebrauch Jahrhunderte dauern soll, allezeit besser, wenn er durch ein festes, als wenn er durch ein brüchiges Gestein getrieben wird; denn wenn man im letzten Falle die Unterhaltungskosten der Zimmerung nur in funfzig Jahren zusammen rechnet, so belaufen sich solche gewiſs weit höher, als wenn er durch das allerfesteste Gestein getrieben worden wäre. Man kann zwar zur Ersparung der Zimmerung das Ausmauern anwenden, allein dieses kann ebenfalls nicht ohne beträchtliche Kosten geschehen.

§. 231.

Bey Anlegung der Mundlöcher sowohl der Erbstollen, als aller Stollens überhaupt, welche man an dem Fuſse eines Gebirges anlegt, ist, ungeachtet man die möglichste Teufe zu gewinnen sucht, doch auf zwey Umstände vorzüglich der Bedacht zu nehmen: nähmlich daſs man das Mundloch nicht

gleich in dem Horizonte eines in dem Thale laufenden Baches anlege, damit bey grofser Anschwellung des Baches das Wasser nicht in den Stollen trete, und dafs man auf einen genugsamen Haldensturz vordenke, damit man zuletzt nicht in die Verlegenheit gesetzt werde, dafs man nicht weifs, wo man mit den ausgeschlagenen Bergen hin soll, und sich daher genöthigt sieht, den Haldensturz in einer grofsen Entfernung anzulegen, oder die Berge vor dem Stollensmundloche in die Höhe zu führen, welches die Förderniſs sehr beschwerlich und kostbar macht.

§. 232.

Da man bey den Stollen überhaupt, hauptsächlich aber bey den Erbstollen die Absicht hat, dafs die in der Grube von allen Orten zusammen geleiteten, auch durch die Wasserhebungskünste aus der mehrern Teufe bis auf den Erbstollen gehobenen Wasser aus denselben zu Tage ausfliefsen sollen, so folgt ganz natürlich, dafs man der Sohle des Stollens von dem Mundloche an ein solches Steigen geben müsse, dafs dieser Endzweck erhalten werde. Ist dieses Steigen zu gering, und das ausfliefsende Wasser läuft zu langsam, so setzt es vielen Schmund in der Wasserseige ab, und man hat folglich die Ungelegenheit und Kosten, sie öfters aussäubern zu lassen. Ist aber das Steigen zu stark, so geht zum Nachtheile des Grubengebäudes viel an der einzubringenden Teufe verloren. Es soll daher einem Stollen nicht mehr als 20 oder höchstens 24 Zoll in 100 Klaftern Stei-

gen gegeben werden, welches hinlänglich ist, daſs das Grubenwasser frisch abflieſsen kann. Indessen versteht sich dieses nur da, wo der Erbstollen durch ein standhaftes Gestein getrieben wird; wo er aber einem milden Gange nach, und besonders unter groſsen alten Verhauen durchgetrieben werden muſs, da wird von den durchsitzenden Wassern sehr viel Schmund herunter gesudelt, und die Wasserseige sehr oft damit angefüllt. Man ist daher durch die Erfahrung überführt, daſs vorgedachter Fall an solchen Orten zu gering ist, und daſs mit vielen Kosten immer fort die Wasserseige gereinigt werden muſs. Es ist also vorsichtig gehandelt, wenn hier dem Erbstollen ein stärkerer Fall gegeben wird, damit das Wasser wenigstens gröſsten Theils den Schmund immer mit fortschwemme. Um aber die Richtigkeit der Sohle zu erhalten, da der bloſse Augenschein hierin nicht zureicht, so pflegt man sich einer dazu eingerichteten Setzwage zu bedienen, nach welcher die Häuer mit Aussprengung der Sohle beständig fortgehen müssen.

§. 233.

In einem Erbstollen einen Absatz oder so genanntes Gesprenge machen, das ist, aus der söhligen Linie, in welcher der Erbstollen getrieben wird, etliche Klafter in die Höhe springen, und alsdann in einer höhern Linie mit dessen Betreibung fortfahren, ist niemahls bergmännisch gehandelt: und weder ein vorfallendes festes Gestein, noch andere Ur-

sachen können einen so unregelmäſsigen und schädlichen Bau rechtfertigen.

§. 234.

Unter hundert beträchtlichen Berggebäuden trifft sich vielleicht nur ein Mahl der Fall, daſs ein tiefer Haupterbstollen, gleich vom Tage aus, dem Streichen des Ganges nach, betrieben werden kann: sondern sie müssen fast allezeit aus entfernten tiefen Thälern durch das Quergestein bis an ihr Ziel hergebracht werden. Bey Grubengebäuden, die nicht tief sind, und wo man daher mit einem Erbstollen noch keine groſse Teufe einzubringen gedenkt, findet sich dieser Fall leichter. Wenn aber mit einem durch Quergestein getriebenen Erbstollen der Gang erschroten wird, so wird alsdann mit dessen weitern Betreibung dem Gange nach unter alle darauf im Baue stehenden Gruben fortgefahren, um sie alle von Wassern zu befreyen. Werden mehr Gänge in dem Gebirge damit erschroten, so geschieht solches hier gleichergestalt. Es können alsdann dem Erbstollen aus höhern Grubenstrecken durch Löcherungen überall die nöthigen Wetter zugebracht werden. Uebrigens werden auch zuweilen aus dem Erbstollen seitwärts durch taubes Gestein Schläge, welche man Flügelorte nennt, getrieben, um seitwärts auf andern Gängen liegende Erzgruben zu unterteufen.

§. 235.

Da man sich in dem Bergbaue mit Betreibung

der Erbstollen immer nach der vorhanden gewesenen Teufe des Baues gerichtet hat; so ist dieses die Ursache, warum man bey alten Berggebäuden mehrere Erbstollen antrifft, wovon einer immer mehr Teufe einbringt als der andere. Denn wie die Gruben nach und nach tiefer geworden sind, so hat man sich auch immer genöthigt gesehen, einen tiefern Erbstollen anzulegen. Die obern Erbstollen sind nun meistens zu dem bestimmt gewesenen Endzwecke nicht mehr brauchbar; jedoch dienen dieselben öfters zu andern Absichten, nähmlich zur Förderniſs und zum Wetterwechsel. In solchen Gruben, wo die Kunsträder in die Grube selbst gehängt sind, braucht man sie zuweilen zur Hineinleitung des Aufschlagwassers; indem ihnen durch Nachreiſsen eine verkehrte Sohle, und statt des Steigens ein gehöriger Fall bis zum Kunstschachte gegeben wird. Sie können auch als Suchstollen gute Dienste leisten; wenn nähmlich ihre Feldörter aus dem Baue hinaus den Gängen nach ins frische Gebirge getrieben werden, um die Beschaffenheit der Gänge zu untersuchen, und neue Erzanbrüche ausfindig zu machen. Tiefe Erbstollen sind zur Förderniſs wegen der weitern Entfernung ihrer Mundlöcher selten tauglich, weil diese sehr kostbar und langsam seyn würde; und sie dienen folglich bloſs zu dem ihnen eigenen Endzwecke, nähmlich die Wasser auszuführen, und den Wetterwechsel zu befördern.

§. 236.

So lange ein Erbstollen, von seinem Mundloche an, durch festes Quergestein gehet, läſst man die Grubenwasser auf seiner natürlichen Sohle auslaufen, zu welchem Ende man auch öfters einen Schramm oder Wasserlauf aussprengt, der nach Umständen das Drittel oder die Hälfte der Stollensbreite einnimmt: und nur in dem Falle eines klüftigen Gesteines müssen sie in der Nähe bey den Gängen in Rinnen, oder nach Beschaffenheit der Menge des Wassers in Gefluder gefaſst werden, damit sie durch dergleichen Gestein nicht wieder der Teufe zusitzen. Wo aber der Erbstollen den erschrotenen Gängen nach betrieben wird, da müssen aus vorgemeldeter Ursache, alle Wässer sehr sorgfältig in Rinnen oder Gefludern geführt werden, um die Teufe der Grube unter der Erbstollenssohle, so viel möglich von den durchsitzenden Wassern zu befreyen.

§. 237.

Es trägt sich zu, daſs ein Erbstollen unter ein altes verlegenes, und mit Wasser angefülltes oder ersoffenes Grubengebäude betrieben wird, um nach Abzapfung der Wasser den Bergbau wieder zu erheben. Wenn man in diesem Falle mit dem Erbstollen so weit vorgerückt ist, daſs man mit dem Orte von dem ersoffenen Baue in keiner gar weiten Entfernung mehr zu seyn versichert seyn kann, wozu entweder alte Grubenkarten und Urkunden, oder in deren Ermangelung die geometrische Aufnehmung des Gebir-

ges und der alten Pingen am Tage Anleitung geben müssen; so ist die Vorsicht zu treffen, dafs durch einen jählingen Durchbruch der Grubenwasser nicht etwa alle in dem Stollen arbeitende Bergleute zu Grunde gehen. Um nun dieses zu verhüthen, so wird in dem Stollensorte, nach Beschaffenheit des Gesteines, ein 6 bis 8 Schuh langes Bohrloch vorgebohret, und nach Absprengung eines jeden Schusses mit der Vorbohrung in dieser Länge fortgefahren, damit die ersoffene Zeche dadurch zuerst geöffnet werde. Zuweilen laufen durch ein solches Bohrloch die Wasser aus dem ersoffenen Gebäude gänzlich ab, dafs man alsdann den Durchschlag ohne weitere Gefahr machen kann. Wenn aber der unterirdische Wasserzugang stärker, als dieser Auslauf ist, so müssen andere Mittel gebraucht werden, einen sichern Durchschlag zu machen. Man arbeitet nähmlich die zwischen dem Orte und der Zeche befindliche Brust mit Schlägel und Eisen nach Beschaffenheit des Gesteines noch so weit aus, dafs man den Hereindruck der Brust nicht befürchten darf. Alsdann wird ein starkes Sprengloch gebohrt, dessen Pulversack in die Hälfte der noch übrigen Brust reichet, und wovon zu vermuthen steht, dafs es ein Loch durch und durch schlagen werde, und dieses wird mit Pulver sehr stark geladen. Ist der Stollen von keiner sonderlichen Länge, oder in der Nähe des Stollorts ein Lichtloch, dafs die Arbeiter in kurzer Zeit entfliehen können, so wird ein sehr langer Schwefelfaden

an das Zündröhrchen gelegt, damit das Feuer das Zündröhrchen nicht eher erreichen kann, bis die Arbeiter in Sicherheit sind; oder es wird auch wohl der Schufs durch ein Lauffeuer angezündet. Ist aber der Stollen von einer grofsen Länge, und in der Nähe kein Lichtloch, folglich die Entfliehung in kurzer Zeit nicht möglich, so wird unweit von dem Stollorte eine oder nach Erfordernifs ein Paar starke Fallthüren, von starken Thürstöcken, die in ausgehaute Schrämme der Ulmen gesetzt, und über das Ort mit starken Kreuzriegeln verbunden werden, und von den stärksten Pfosten gemacht, allenthalben gut versichert, und solchergestalt eingehängt, dafs sie gegen das Stollort aufgehen, und folglich von dem andringenden Wasser fest zugedruckt werden; damit nach angezündetem Schwefelfaden die Arbeiter solche hinter sich zuwerfen und entfliehen können. Ungeachtet nun diese Fallthüren nach durchgebrochenem Schusse nach und nach durch die Gewalt des druckenden Wassers weggerissen werden, so geschieht doch solches nicht so geschwind, dafs die Arbeiter nicht Zeit haben sollten, sich in Sicherheit zu setzen.

Uebrigens werden die langen Vorbohrlöcher auch öfters in andern Grubenstrecken, und hauptsächlich in den kurz vorher beschriebenen Gegenbauen der Erbstollen aus Vorsicht, theils wegen alten unbekannten Zechen, theils wegen etwa im Gebirge befindlichen offenen und mit Wasser angefüll-

ten Klüften, mit Nutzen gebraucht, um alle Gefahr wegen jählinger Austränkung einer Grube hierdurch zu verhüthen.

§. 238.

Wenn ein Erbstollen nach der Erschrotung der Gänge auf dieselben weiter verlänget wird, und ein Gang besteht nebst seiner Mächtigkeit aus einer milden Bergart, so ist dasjenige dabey zu beobachten, was in dem 221. §. vorgeschrieben wurde, daſs derselbe nähmlich zur Ersparung des kostbaren Gezimmers neben dem Gange im tauben Liegenden oder Hangenden fortgetrieben, der Gang aber öfters durch Kreuzschläge untersucht werden müsse.

§. 239.

So nützlich es ist, bey streichenden und tief niedersitzenden Gängen einen Erbstollen in der möglichsten Tiefe unter die Grubengebäude zu bringen, so würde solches hingegen bey Flötzwerken, welche sich in einer nicht tiefen Lage des Gebirges meistens schwebend fortziehen, öfters einen sehr unnützen Aufwand verursachen; und man würde zuweilen so tief ins Liegende kommen, daſs der Erbstollen von gar keinem Nutzen seyn würde. Es ist also hier nur eine solche Teufe zu erwählen, welche hinlänglich ist, das Flötzwerk in seiner tiefesten Lage zu unterteufen.

§. 240.

Wir kommen nunmehr auf die Zimmerung in Stollen und Strecken. Ehe ich aber diese beschreibe,

ist es nöthig, von der Grubenzimmerung überhaupt etwas zu reden. Wenn in einem Gebirge Weitungen ausgehauen werden, und das Gestein dadurch aus seiner natürlichen Verbindung kommt, so ziehen sich, wenn es nicht sehr fest zusammen gebacken ist, Schalen los, die herein fallen. Hat das Gebirge keine feste Verbindung seiner Lagen unter sich, so drucken die Lagen gegen den offenen Raum; und da dieser Druck immer durch die hintern Lagen vermehrt wird, so kann endlich der offene Raum gänzlich zusammen gedruckt werden. Wenn der Gang zwischen seinem Hangenden und Liegenden heraus gehauen wird, so wird das Hangende entblöſst, und durch die ausgehauene Zeche aus seiner Verbindung gebracht, die es im Ganzen hatte; und es kann folglich, wenn seine Theile nicht unter sich selbst eine feste Verbindung haben, sich in ungeheure groſse Stücke von einander lösen, und auf das Liegende niedersitzen. Es ist leicht einzusehen, daſs alles dieses aus der Lehre von der Schwere der Körper herflieſset, welche immer nach dem Mittelpuncte der Erde drucken. Da nun aus allen diesem sehr nachtheilige Folgen für den Bergbau entstehen würden, indem nicht allein kein Mensch in den Gruben seines Lebens sicher wäre, sondern auch die Fortbetreibung des Bergbaues selbst durch Zusammenstürzung der nöthigen Oeffnungen gehindert, und ins Stecken gerathen würde: so müssen zur Sicherheit des Bergbaues und aller Menschen, die in den

Erzgruben zu thun haben, die ausgehauenen Weitungen vor dem Zusammenfalle verwahrt, und dem niederdruckenden Gesteine durch eine kunstmäſsige Unterstützung mit tauglichem Holze genugsamer Widerstand geleistet werden. Dieses nun wird die Grubenzimmerung genannt, welche nach den verschiedenen Arten der ausgehauenen Weitungen von verschiedener Beschaffenheit seyn muſs.

§. 241.

Hierbey sind nun hauptsächlich folgende allgemeine Regeln zu merken. Erstens: der Druck des Gesteines ist in den Gruben nicht allein senkrecht, sondern da die Lagen desselben oft in flachen Richtungen auf einander liegen, so schieben solche auch in einer schiefen Fläche herunter; es muſs daher nicht allein dem senkrechten, sondern, wo es nöthig, auch dem schiefen Drucke in einer gehörigen Richtung widerstanden werden. Zweytens: ein jeder Widerstand, der einem Drucke im rechten Winkel geleistet wird, ist allezeit der stärkste, folglich muſs der Widerstand, der durch das Grubenzimmer erlangt werden soll, dem Drucke so viel möglich im rechten Winkel entgegen gestellt werden. Drittens: der Druck, der von einer Masse zusammen auf einen Punct druckt, ist stärker, als wenn der Druck dieser Masse auf mehrere Puncte ausgedehnt werden kann; man muſs daher durch die Zimmerung den Druck des Gesteines auf mehrere Puncte auszudehnen suchen. Viertens: alles Gestein

in dem Gebirge ist durch die Cohäsionskraft, eines mehr, das andere weniger, mit einander verbunden. Bey einer gemachten Oeffnung kommen nun erst die nächst anliegenden Lagen aus ihrer Verbindung, und diese Lostrennung geht alsdann immer tiefer in das Gestein. Es folgt daraus, daſs man eine Oeffnung, wo das Gestein nicht vollkommen fest zusammen verbunden ist, und welches folglich der Zimmerung nöthig hat, nicht lange ohne Zimmerung müsse stehen lassen; denn es wird sonst der Druck immer gröſser, und die Zimmerung beschwerlicher. Aus der Cohäsionskraft läſst sich übrigens einsehen, wie man mit der Zimmerung unter einer ungeheuern Last verstürzter Berge in alten Zechen sicher durchgehen kann, welches, wenn ihre ganze Schwere auf das Gezimmer drückte, eine bloſse Unmöglichkeit seyn würde. Da aber die verstürzten Berge mit einander cohäriren, so drücken nur die nächsten an der Oeffnung, nicht aber die ganze Masse derselben auf das Gezimmer. Fünftens: je länger ein Stück Holz ist, welches in einer horizontalen Richtung dem Drucke entgegen gesetzt wird, desto mehr Last liegt auf demselben, und desto weniger ist es folglich im Stande diese Last zu tragen, wenn es nicht Unterstützung bekommt, die gleichsam das ganze Stück Holz, und also auch den Druck der Last in mehrere Theile vertheilt. Sechstens: weil die Fasern eines Stammes alle nach der Länge gehen, und daher gleichsam so viel neben einander stehende Säulen vorstellen,

so folgt daraus, daſs ein Stück Holz in einer stehenden Richtung weit mehr als in einer liegenden tragen kann; und es folgt ferner daraus, daſs ein dickes Stück Holz, wegen der Mehrheit der neben einander stehenden kleinen Säulen oder Fasern, mehr als ein dünnes zu tragen im Stande ist. Siebentens: ein jedes Stück Zimmerholz muſs so angebracht werden, daſs es, es mag stehend oder liegend seyn, in seiner ganzen Dicke und mit allen seinen Fasern dem Drucke entgegen stehen könne; es müssen daher alle solche Einschnitte vermieden werden, wodurch das Holz auſser Stand gesetzt ist, in seiner ganzen Dicke zu tragen. Achtens: ein Stamm, der die natürliche Verbindung aller seiner Fasern behält, kann mehr tragen, als einer, wo ein Theil der Fasern getrennt und beschädigt ist. Das Grubenzimmerholz soll daher in seiner natürlichen Rundung gebraucht, und nicht behaut oder bezogen werden.

§. 242.

Nach diesen allgemeinen Lehrsätzen kommt nunmehr die Stollenzimmerung zu betrachten. Man gebraucht hierzu ganze und halbe Thürstöcke, oder nach hiesiger Bergsprache Paar-Thürln, welche aus Stämpeln und Kappen, die man hier Oberberge nennt, bestehen; lange und kurze Grundsohlen, Einstriche, Ladhölzer, Triebpfähle, Gestänge und Polzen, und auſser diesen hat man auch noch Rinnwerke nöthig.

§. 243.

Ein ganzer Thürstock wird folgender Maſsen aufgesetzt: zuerst wird die Stollensohle betrachtet, ob sie fest oder mild sey, und ob folglich im letzten Falle nicht etwa der Stämpel durch den obern Druck des Gebirges in die Sohle gedruckt werden würde; im ersten Falle wird für jeden Stämpel ein rundes etliche Zoll tiefes Bühnloch eingehauen, worin der Stämpel gesetzt werden kann, damit er auf keine Seite ausweiche; alsdann werden beyde Stämpel, welche vorher gehörig und in richtiger Länge zugeschnitten seyn müssen, einer an dem rechten, und der andere an dem linken Ulme, in die ausgehauenen Bühnlöcher gesetzt, mit dazwischen zu schlagenden Spreitzen fest an die Ulmen angetrieben, und es wird ihnen die gehörige Richtung gegeben. Alsdann wird die zugeschnittene Kappe in einer horizontalen Richtung oben darauf befestigt; hinter die Stämpel an den Ulmen und oben auf die Kappe werden die Ladhölzer hinein getrieben, und die hinten befindlichen leeren Räume mit tauben Bergen ausgefüllt.

§. 244.

Die Stämpel werden entweder in einer seigern Richtung eingesetzt, und dem Thürstocke wird folglich oben so viel Weite gegeben als unten, oder sie bekommen eine schräge Richtung, und werden oben etwas enger als unten. Ungeachtet nach dem zweyten Lehrsatze des 241. §. ein seiger gesetzter Stämpel der auf ihm liegenden Last im rechten Winkel

stärker widersteht, als ein schräger, so scheint der letzte doch aus andern Ursachen den Vorzug vor dem ersten zu haben; denn erstlich werden die Kappen, worauf der gröſste Druck und weit mehr, als auf den Stämpeln liegt, kürzer, und können daher nach dem fünften Lehrsatze dem Drucke weit mehr widerstehen, als die langen, welche unumgänglich weit eher entzwey gedruckt werden müssen, weil eine weit gröſsere Last darauf liegt; wo hingegen bey der schrägen Richtung die Puncte des Druckes auf die Stämpel und Kappen vertheilt werden. Zweytens: da selten der Druck allein in einer seigern Linie von der First niedergeht, sondern das Gebirge wegen der flachen Steinlagen auch schief herein schiebt, so kommt ein schräger Stämpel mit diesem schiefen Drucke in eine Richtung, die entweder ganz, oder doch nahe dem rechten Winkel gleich ist; und folglich kann ein schräger Stämpel auch hier einen bessern Widerstand leisten, als ein seiger-stehender. Es werden daher auch in den hiesigen Bergwerken die Stämpel der Thürstöcke in dieser schrägen Richtung gesetzt.

§. 245.

Man hat verschiedene Arten die Kappen auf die Stämpel einzuschneiden. Die erste Art ist, daſs sowohl in den Stämpel als in die Kappe ein Einschnitt gemacht wird; beyde Einschnitte werden so in einander geschoben, daſs die ausgeschnittene söhlige Fläche der Kappe oben auf den Kopf des Stäm-

pels, und die seigere Fläche des Einschnittes sowohl der Kappe als des Stämpels zusammen gestoſsen, die untere etwas eben zugeglichene Rundung der Kappe aber auf den söhligen Einschnitt des Stämpels gelegt wird; Tab. III. Fig. 11. Bey der zweyten Art wird Stämpel und Kappe eben so zugeschnitten, aber die söhlige Fläche der Kappe nicht auf den Kopf des Stämpels, sondern in den Einschnitt desselben dergestalt gelegt, daſs die untere Rundung der Kappe nicht auf den söhligen Einschnitt des Stämpels, sondern beyde söhlige Einschnitte auf einander zu liegen kommen, und der seigere Einschnitt der Kappe an der Rundung des Stämpels unter seinem Einschnitte anliegt; Fig. 12. Bey der dritten Art wird bloſs der Einschnitt in den Stämpel gemacht, die Kappe unten etwas zugeglichen, und also in ihrer natürlichen Gestalt in den Einschnitt des Stämpels eingelegt, daſs der ganze runde Abschnitt der Kappe an dem Einschnitte des Stämpels ansteht; Fig. 13. Bey der vierten Art werden oben in die Stämpel Kehleinschnitte oder Ausscharungen gemacht, das ist: der Kopf des Stämpels wird so ausgerundet, daſs die Rundung der Kappe genau darin liegen kann. Die Kappe wird sodann hinein gelegt, und damit der Stämpel aus Mangel des Widerhalts sich vorwärts nicht herein schieben könne, so werden in die Kappe hölzerne Vorstecker, oder auch nur Knauer von festem Gesteine vorgeschlagen. Am besten aber ist es, wenn unter der Kappe zwischen die zwey

Stämpel Scheidespreitzen eingetrieben werden; die Stämpel aber müssen bey dieser Art seiger gestellt werden; Fig. 14. Die Alten hatten die Art, die Stämpel in die Kappen einzuzapfen. Es wurde nähmlich an den Stämpel ein Zapfen zugehauen, in die Kappe aber ein Loch von der Länge und Breite des Zapfens eingestemmt, und beyde folglich auf diese Art in einander gepaſst. Man sieht aber leicht ein, daſs diese Art wegen der Verschwächung des Holzes nicht nachzuahmen ist.

§. 246.

Wenn es bey der Zimmerung eine ausgemachte Sache ist, daſs diejenige vor einer andern den Vorzug verdient, wo ein Stück Holz in seiner ganzen Stärke dem Drucke widerstehen kann, so ist leicht einzusehen, daſs die erste und vierte Art den Vorzug verdienen; weil sowohl Stämpel als Kappe in ihrer ganzen Holzdicke gegen das druckende Gebirge stehen: doch muſs man merken, daſs man die vierte Art niemahls gebrauchen müsse, wo das Gestein in einem schrägen Seitendrucke herein schiebet, weil die Stämpel, ungeachtet der Vorstecker und Spreitzen, herein gedruckt werden würden: und sie ist folglich nur da anzuwenden, wo bloſs allein die First in einer seigern Linie druckt. Bey der zweyten Art ist der Fehler, daſs die Kappe nicht in ihrer ganzen Holzdicke, und auch nicht auf dem ganzen Stämpel aufliegt, welcher letzte Fehler auch bey der dritten Art ist; doch ist diese noch immer der zwey-

ten vorzuziehen, weil doch die Kappe in ihrer ganzen Stärke aufliegt.

§. 247.

An einigen Orten gebraucht man eine Art der Zimmerung, wo die Kappen nicht unmittelbar auf die Stämpel eingeschnitten werden, sondern erst auf Jöcher zu liegen kommen, welche der Länge des Stollens nach auf die Stämpel gelegt werden. Diese Art der Zimmerung ist derjenigen ähnlich, welche in Füllörtern, und weiten Verhauen gebraucht, und im vierten Kapitel vorkommen wird. Die Stämpel bekommen nähmlich oben Kehleinschnitte, worein der Länge des Stollens nach die Jöcher gelegt werden. Auf diese kommen alsdenn erst die Kappen. Man glaubt, daſs ein starker Druck der First, wegen des ganzen Zusammenhanges des Gezimmers zugleich auf mehrere Kappen getheilt, und demselben dadurch mehr Widerstand geleistet wird. Dieses hat nun seine gänzliche Richtigkeit, hingegen ist eine solche Zimmerung wegen des gröſseren Holzaufwandes kostbarer, und bey einem rolligen feigen Gebirge wird sie beschwerlich und gefährlich, weil allezeit eine Strecke von etlichen Klaftern auf ein Mahl verzimmert werden muſs; Fig. 15.

§. 248.

Endlich hat man noch eine Art, wo ohne Kappen gezimmert wird. Sie hat eine Gleichheit mit der Sparrenzimmerung, welche im vierten Kapitel vorkommen wird. Ein Stämpel wird nähmlich oben aus-

gescharet, und in sein Bühnloch schräg eingesetzt; der andere aber wird in diese Ausscharung gelegt, wodurch der Stollen eine Gestalt bekommt, wie die Sparren an einem Dache; Fig. 16. Diese Zimmerung thut in brüchigem Gebirge, oder alten Manne, wo der Druck von allen Seiten ist, ihre Dienste: hingegen hat sie den Fehler, daſs, wenn die Stämpel kurz sind, der Stollen niedrig, und zur Fahrt und Förderniſs unbequem wird: werden sie aber lang genommen, so werden sie leichter entzwey gedruckt, und sie kosten viel Holz; auch muſs der Stollen selbst in einer gröſseren Höhe ausgearbeitet werden.

§. 249.

Wenn die Stollenssohle nicht fest ist, und folglich die Stämpel in keine Bühnlöcher gesetzt werden können, so ist es nöthig, daſs Grundsohlen untergezogen, Bühnlöcher darein gehauen, und die Stämpel hinein gesetzt werden. Man hat zu diesem Endzwecke zweyerley Grundsohlen, lange und kurze. Die langen werden in beyden, oder wo es nicht erforderlich, in einem Ulme nach der Länge des Stollens gelegt, dergestalt, daſs etliche Thürstöcke auf einer Grundsohle ruhen können. Die kurzen hingegen liegen quer über dem Stollen von einem Ulme zum andern; und jeder Thürstock hat seine eigene Grundsohle. Beyde Arten werden in ausgehauene Schrämme gelegt; Fig. 13. und 15. a.

§. 250.

Die Ursache, entweder eine lange oder eine kur-

ze Grundsohle zu erwählen, beruhet eines Theils auf der diesfalls zu erlangenden mehreren Holzersparung. Wenn die Thürstöcke im faulen Gebirge sehr nahe zusammen, und öfters Stämpel an Stämpel gesetzt werden müssen, so ist leicht einzusehen, daſs durch die langen Grundsohlen beträchtlich viel Holz ersparet wird. Werden aber bey nicht so brüchigem Gesteine die Stämpel weit aus einander gesetzt, so bringen die kurzen mehr Holzersparung. Vorzüglich aber werden die langen Grundsohlen in dem Falle gebraucht, wenn in einer dem Gange nach betriebenen Strecke auf der Sohle Erze verlassen wurden, welche zu seiner Zeit von unten herauf weggenommen werden müssen; denn die Zimmerung dieser Strecke muſs alsdann nach und nach, wie die Erze ausgehauen werden, mit Stämpeln und Jöchern unterfangen werden; und dieses kann weit füglicher bey langen als bey kurzen Grundsohlen geschehen. Wenn die Sohle aus altem Manne besteht, und flüchtig ist, so müssen ebenfalls lange Grundsohlen gelegt werden; und in diesem Falle werden auch wohl noch Grundhölzer unterzogen, welche quer über in ausgehauene Bühnlöcher des Hangenden und Liegenden eingetrieben werden; Fig. 12. b. Wenn übrigens der Druck auf den Ulmen stark ist, und folglich zu befürchten steht, daſs die langen Grundsohlen sammt den Thürstöcken in den Stollen herein geschoben werden möchten: so werden etwa alle Klafter kurze Grundsohlen oder Spreitzen, welche auf beyden Seiten ausgeschart

sind, zwischen die langen von einem Ulmen zum anderen solchergestalt eingetrieben, daſs sie mit ihrer Ausscharung in die langen eingreifen; Fig. 13. c.

§. 251.

In dem Zwischenraume zwischen zwey Thürstöcken, welchen man ein Feld nennet, werden Ulmen und First entweder ganz oder nach Erforderniſs zum Theile mit Ladholz verladen, welches dazu dienet, daſs die zwischen dem Stämpel sich losziehenden Schalen nicht herein fallen. Die Ladhölzer werden aus eichenem oder tannenem Holze, 3 oder 4 Schuh lang, 1 bis 1½ Zoll dick, und 4 bis 5 Zoll breit gespalten, eines an das andere zwischen den Thürstöcken eingeschoben, und der dahinter befindliche leere Raum mit Bergen ausgefüllt.

§. 252.

Oefters ist das Gebirge so unstandhaft und rollig, daſs es während der Arbeit beständig herein gehet, und ohne Lebensgefahr der Arbeiter das Ort nicht so weit fortgebracht werden kann, daſs man nur die gehörige Zeit gewinnen könnte, einen Thürstock einzusetzen. Ein Gleiches geschieht, wenn eine Strecke durch Brüche und alte versetzte Berge durchgewältiget werden muſs. In diesem Falle gehören besondere Vortheile in der Zimmerung dazu, dem von allen Seiten hereingehenden Gesteine so viel Raum abzugewinnen, daſs man ohne Gefahr die Thürstöcke setzen, und alsdann mit der Betreibung des Ortes weiter fortfahren kann. Dieses nun heiſst

die Zimmerung mit Getriebe; und sie wird nach Umständen in beyden Ulmen und der First zugleich, oder in der First und einem Ulme, oder nur in der First allein gebraucht. Diese Zimmerung wird folgender Gestalt vorgenommen.

§. 253.

Zuerst werden die Thürstöcke in ihrer gehörigen Länge und mit ihren Einschnitten, und die Triebpfähle ordentlich vorgerichtet. Diese sind gewöhnlicher Maſsen 6 bis 7 Schuh lange, 2 Zoll dicke, und 4 Zoll breite gespaltene Pfähle von Eichenholz, gleich den Ladhölzern, welche vorne etwas dünner, und in einer keilförmigen Gestalt zulaufen, und an dem Kopfe etwas abgerundet werden. Wo man nun mit Getriebe zu gehen hat, da setzt man zuerst einen ganzen Thürstock, welchen man den Ansteckthürstock nennt, entweder mit oder ohne Kreuzgrundsohle auf, nachdem es die Beschaffenheit des Orts erfordert; spreitzt ihn von allen Seiten fest ab, und fängt alsdann an, hinter und über denselben die Triebpfähle anzustecken, und mit groſsen Schlägeln in einer so viel möglich söhligen Richtung hinein zu treiben: doch ist es wegen der Situation, besonders bey den nachfolgenden Gezimmern, nicht anders möglich, als daſs die Triebpfähle allezeit eine etwas schräg in die Höhe oder seitwärts stehende Richtuug bekommen. Man beobachtet dabey, daſs die Triebpfähle immer in gleicher Länge mit einander hinein getrieben werden; damit sie

die Last der Berge mit zusammen gesetzten Kräften tragen. Die Triebpfähle werden indessen zuerst nur bis auf die Hälfte ihrer Länge hinein getrieben; und wenn dieses geschehen ist, so wird der mit dieser Verpfählung um und um eingefangene Berg bis beynahe an die Spitze oder den Schweif der Triebpfähle heraus gearbeitet. Alsdann wird der zweyte Thürstock, welchen man den Helfthürstock nennet, aufgesetzt, und mit demselben die Schweife der Triebpfähle abgefangen. Die Triebpfähle werden alsdann vollends bis an den Kopf hinein geschlagen; und nachdem der hierdurch weiterhin umfangene Raum der Berge bis nahe an die Schweife der Triebpfähle wieder ausgearbeitet worden, so wird der dritte Thürstock, welcher der neue Ansteckthürstock heiſst, aufgesetzt, und damit die Schweife der Triebpfähle wieder abgefangen; hinter diesen werden nun neue Triebpfähle angesteckt, und mit der jetzt beschriebenen Arbeit so lange fortgefahren, als es nöthig ist, mit Getriebe fortzugehen.

§. 254.

Der Druck des Gebirges ist öfters so stark, daſs die bloſsen Triebpfähle denselben in dem bis zum Schweifen ausgearbeiteten leeren Raume nicht so lange würden halten können, bis der Helfthürstock, oder der neue Ansteckthürstock gesetzt ist. In diesem Falle muſs man mit verlornen Thürstöcken zu Hülfe kommen. Wenn nähmlich vorbesagter Maſsen die Triebpfähle bis auf die Hälfte ihrer Länge

eingetrieben worden, so wird der Berg nicht so gleich bis zu ihren Schweifen, sondern nur bis zur Hälfte ihres Eintriebes ausgearbeitet, und die Triebpfähle allda mit einem verlornen Thürstocke gefangen, welcher nach weiterer Ausarbeitung des Berges, und nach aufgesetztem Helfthürstocke wieder heraus genommen, und sodann zwischen diesem und dem neuen Ansteckthürstocke auf gleiche Art gebraucht wird.

§. 255.

Wenn der Druck des Gebirges sehr stark ist, und folglich die Thürstöcke, welche nach vorgeschriebener Art 1½ bis 2 Schuh weit aus einander zu stehen kommen, denselben nicht halten können, so muſs nach vollendetem Getriebe in jedes Feld noch ein Thürstock gesetzt werden. Die verlornen Thürstöcke aber sind zu diesem Endzwecke nicht stehen zu lassen, weil sie der weiteren Ansteckung des Getriebes verhinderlich fallen; sie müssen folglich während der Arbeit wieder heraus genommen werden.

§. 256.

Man kommt nicht aller Orten mit langen Triebpfählen gut fort, besonders wenn man durch alte verstürzte Berge durchgehen muſs, die gröſsten Theils aus groſsen Knauern bestehen, worauf die aufsitzenden Triebpfähle sich zersplittern, und daher andere darüber oder darneben in einer andern Richtung eingeschlagen werden müssen. In diesem Falle kommt man mit Triebpfählen, die nur die Hälfte vorbesag-

ter Länge haben, besser zurechte. Es wird daher auch hierbey kein Helfthürstock aufgesetzt, sondern die Schweife werden gleich mit einem neuen Ansteckthürstocke abgefangen, und hinter demselben wird von neuem angesteckt.

§. 257.

Es geschieht zuweilen, besonders auf milden Gängen, daſs sich zugleich Grubenwasser einfinden, welche von allen Seiten durch das ohnehin unstandhafte Gestein durchsudeln, und die Arbeit sehr beschwerlich und gefährlich machen. Hier müssen die Triebpfähle auf einer Seite abgeschärft und so eingeschlagen werden, daſs einer immer etwas auf den andern zu liegen kommt, und ihn um ein Drittel oder die Hälfte seiner Breite verdeckt. Hierdurch werden die Wasser verhindert, zwischen den Triebpfählen durch zu sudeln, und Berge mit herein zu waschen, sondern sie werden vorwärts über die Köpfe der Pfähle geleitet, daſs man alsdann unter denselben trocken arbeiten kann.

§. 258.

Wenn das Gebirge sehr rollig, und von dem Orte herein schiebend ist, so muſs das Ort selbst über das Kreuz von einem Ulme zum andern so lang mit Ladholz verladen werden, als die Eintreibung der Triebpfähle geschieht, damit während dessen die Arbeiter keinen Schaden leiden. Nach geschehener Eintreibung der Triebpfähle wird nach und nach von oben herunter die Verladung und zugleich der herein-

gehende Berg mit weggenommen, und damit vorsichtig fort gefahren, bis die Triebpfähle mit einem Thürstocke abgefangen werden können. Von der Sohle herauf muſs aber immer ein verladener Vorstoſs von ein Paar Schuh hoch gehalten, und von Thürstock zu Thürstock mit der Verladung des Orts fortgefahren werden. Da, wo die Schweife der Pfähle mit den Köpfen der folgenden zusammen kommen, wird übrigens, wenn wegen der schmälern Breite derselben Berge durchrollen, dieser Raum noch besonders mit Ladholz verladen.

§. 259.

Da bisher ein ganzes Stollengetriebe beschrieben worden ist, so wird aus diesem leicht die fernere Anwendung zu machen seyn, wie ein halbes Getriebe, nähmlich ein Stollensulm mit der First, oder auch nur die First allein mit Getriebe zu verzimmern sey. Diese beyden Vorfälle ereignen sich, wenn eine Strecke einem mächtigen und milden Gange nach an dem Hangenden oder Liegenden fort getrieben wird, wobey das Hangende oder Liegende fest ist, oder wenn der milde Gang nur die Mächtigkeit der Strecke hat, und folglich bloſs die First zu versichern ist; oder auch, wenn eine Strecke in Brüchen und altem Manne gewältigt wird, in welchen aber ein Ulm im ganzen und festen Gesteine ansteht. Im ersten und dritten Falle werden die Thürstöcke nach Beschaffenheit der Umstände ganz oder halb gesetzt, und mit dem Getriebe da, wo es nöthig ist, auf die

vorbeschriebene Art verfahren. Im zweyten Falle aber wird bloſs ein Einstrich in der First vom Hangenden ins Liegende in ausgehauene Bühnlöcher eingetrieben, und über denselben werden die Triebpfähle angesteckt, wo alsdann mit Helf- und neuen Ansteck-Einstrichen auf gleiche Art, wie bey dem ganzen Getriebe, immer fort gefahren wird.

## §. 260.

Bey der Zimmerung mit ganzen Thürstöcken ist überhaupt noch anzumerken, daſs ersten s nach Beschaffenheit des Druckes auch die Dicke der Thürstöcke gewählt werden muſs. Doch soll überhaupt niemahls zu dünnes Holz hierzu gebraucht werden, weil dieses eines Theils eine Verderbung der Waldung, und andern Theils eine dergleichen Zimmerung von keiner Dauer ist, und daher einer öfteren kostbaren Auswechslung unterliegt. Sieben-, acht- bis neunzölliges ist hierzu das gebräuchlichste, wiewohl auch bey einem starken Drucke noch stärkeres genommen wird. Zweytens müssen alle Thürstöcke mit den beyden Ulmen allezeit genau im rechten Winkel aufgestellt werden, weil eine seitwärtige Stellung dem Drucke nicht gehörig widerstehen kann, sondern leicht verschoben wird. Drittens müssen alle Kappen der Thürstöcke in gleicher Höhe von der Stollensohle liegen, nicht aber eine höher und die andere niedriger seyn; denn bey einer gleichen Richtung wird der Druck auf alle Kappen gleicher ausgetheilt, als bey einer ungleichen, wo eine Kappe

von der andern mehr Last tragen, und folglich eher zu Grunde gehen muſs. Endlich aber soll jede Kappe zwischen ihren zwey Stämpeln in vollkommen ebensöhliger Richtung, nicht aber an einem Stämpel niedriger, als an dem andern liegen, weil der Druck des Gebirges auf der niedersinkenden Linie des Stämpels ebenfalls stärker ist. Ueberhaupt muſs eine jede Grubenzimmerung in gleichen Winkeln und Richtungen gearbeitet, und das Unregelmäſsige vermieden werden.

§. 261.

Weil die Stämpel oben wegen der Zusammenfügung mit der Kappe eingeschnitten werden müssen, wodurch aber der Stämpel allezeit etwas geschwächt wird, so wird, um dieses zum Theil zu verhüthen, und der Kappe auch eine festere Lage zu geben, das dickere Ende des Stämpels gemeiniglich hinauf genommen. Jedoch leidet dieses an solchen Orten eine Ausnahme, wo das Gebirge von dem Ulme in einer schrägen Linie gegen die Sohle herunter schiebet; als in welchem Falle es besser ist, wenn, zur Erlangung mehreren Widerstandes, das dickere Ende unten genommen wird.

§. 262.

Damit die Thürstöcke sich nicht seitwärts verschieben sollen, pflegt man zuweilen in jedes Feld zwischen zwey Thürstöcke Spreitzen einzuschlagen. Es ist aber zu bemerken, daſs, wenn die Stämpel eines Thürstockes gleich bey dem Setzen fest an die

Ulmen, die Kappe fest an die Firste angetrieben, und der Thürstock mit den Stollensulmen im rechten Winkel gesetzt ist, die Verschiebung so leicht nicht zu befürchten stehet, und die Spreitzen daher nicht allezeit nöthig sind. Nur in dem Falle, wenn das Gebirge gegen einen Ulm in einer schrägen Linie schiebet, kann die Schlagung der Spreitzen nützlich werden.

§. 263.

Die Zimmerung mit ganzen Thürstöcken ist nicht überall erforderlich, besonders wo in einem Ulme nur losziehende Wände aufzuhalten sind, oder wo Stollen und Strecken dem Gange nach betrieben werden, wobey entweder festes Liegendes oder Hangendes ist. Hier würde es öfters eine unnütze Verschwendung des Holzes seyn, wenn man mit ganzen Thürstöcken zimmern wollte.

Man zimmert e r s t e n s mit halben Thürstöcken, wenn die Strecke einem brüchigen Gange nach betrieben wird, wobey das Hangende fest und standhaft ist. Hier wird ein Bühnloch vor dem Stämpel im tauben Liegenden, und eines vor die Kappe im Hangenden ausgehauen. Der Stämpel wird in sein Bühnloch gesetzt, das eine Ende der Kappe gewöhnlicher Maſsen in denselben eingeschnitten, und das andere Ende in das Bühnloch am Hangenden gelegt, nach der Fig. I. Tab. IV. Tab. IV.

Z w e y t e n s, wenn der Gang mächtig ist, mit der Strecke aber am tauben Liegenden fortgegangen wird; so werden gegen den Druck des am Hangen-

den bleibenden Ganges ganze Stämpel, in dem Liegenden aber nur halbe gesetzt, welche in der halben Stollenshöhe auf dem Liegenden in gemachte Bühnlöcher aufsitzen. Unter dem ganzen Stämpel werden hierbey statt der Grundsohlen, nur kurze Unterlagen, mit ausgehauenen Bühnlöchern gelegt; Fig. 2.

Drittens zimmert man im Falle, wenn ein beyläufig stollenmächtiger Gang sich stark verflächet, die Strecke bloſs mit Stämpeln ohne Kappen aus. Man macht nähmlich im Liegenden und Hangenden Bühnlöcher in einer solchen Richtung, worin der hinein zu legende Stämpel dem Drucke des Hangenden am besten widerstehen kann. Den Stämpel schneidet man in dem erforderlichen Längenmaſse von einem Bühnloche zum andern, und zwar an dem untern Ende winkelrecht, an dem obern aber schräg zu; setzt den Stämpel mit dem untern Ende in das Bühnloch des Liegenden, und treibt ihn mit dem obern schrägen Ende an das Hangende solchergestalt an, daſs der stumpfe Winkel des schrägen Schnitts unten, der spitzige aber oben kömmt. Wenn aber das Hangende sich schalenweise los zu ziehen pflegt, so wird zu mehrerer Befestigung dessen eine Widerlage mit einem Eintrage an das Hangende gelegt, und der Stämpel in den Eintrag angetrieben; Fig. 3.

Viertens, wenn das Hangende und Liegende fest, und der Gang seiger, oder von keiner beträchtlichen Verflächung ist, so ist es genug, wenn die Firste mit Einstrichen verwahret wird, welche sowohl im Han-

genden als Liegenden in ausgehauene Bühnlöcher und Einträge angetrieben, und oben mit Ladholz verladen werden. Diese Einstriche müssen sich in ihrer Lage nach der Verflächung richten, und mit dem Hangenden und Liegenden einen rechten Winkel machen: damit der Druck des Ganges auf alle Puncte ausgetheilet werde; Fig. 4.

§. 264.

Da es öfters geschieht, daſs aus einem Stollen oder einer Strecke Kreuzschläge getrieben werden, welche wegen unhaltbaren Gesteines, so wie die Strecke selbst, ins Gezimmer gestellt werden müssen: so muſs die Zimmerung des Kreuzschlages bey seinem Anfange, oder dem so genannten Kreuzgestänge mit der Zimmerung des Stollens in gehörige Verbindung gesetzt werden. Es werden demnach bey dem Anfange des Kreuzschlages rechts und links ein Paar Thürstöcke heraus genommen, und statt derselben oben ausgescharte Stämpel eingesetzt. Auf diese wird ein ebensöhliges Joch gelegt, und auf das Joch werden die Kappen eingeschnitten. Alsdann wird in dem Kreuzschlage der erste Thürstock gesetzt, und die Firste von hier bis auf gedachtes Joch mit Ladholz verladen; wodurch also der Querschlag mit der Strecke die gehörige Verbinduug bekommt.

§. 265.

Ein Stollen, oder eine Strecke dient zur Befahrung der in der Grube handthierenden Personen; zur Erz- und Bergfördernifs mit dem Hundlaufe,

und zum Theil zur Ausführung der Grubenwasser. Es muſs daher die Stollenssohle so zugerichtet werden, daſs diese dreyfache Absicht erhalten werde. Zu diesem Ende wird auf der Stollenssohle eine Gestängfahrt gelegt, welche, wenn sie wegen des Ablaufes des Grubenwassers erhöhet werden muſs, ein Trägwerk oder Trettwerk genannt wird. Die Gestängfahrt besteht aus Bretern, oder so genannten Gestängen, wozu, wenn der Stollen nur zum befahren dient, gemeine tannene Breter genommen werden. Wird er aber zur Förderniſs gebraucht, so werden eigene Gestänge hierzu genommen, welche, nach Beschaffenheit der Grubenhunde, ob solche mit, oder ohne Leitnagel sind, einen Unterschied haben, und wegen mehrerer Dauer und Glätte, wodurch der Hundlauf erleichtert wird, aus büchenem Holze geschnitten werden. Bey dem Hundlaufe ohne Leitnagel werden die Gestänge in der Breite anderer gewöhnlichen Breter, und $\frac{5}{4}$ Zoll dick geschnitten. Bey dem Hundlaufe aber mit dem Leitnagel sind sie 6 Zoll breit, und 3 Zoll dick: und es werden alle Mahl zwey dergestalt neben einander gelegt, daſs ein Mittelraum von 2 Zoll bleibt, worin der unten am Hunde befestigte Leitnagel läuft, und der daher die Spur genennt wird.

§. 266.

Wenn die Stollenssohle trocken ist, und entweder gar nicht zum Wasserablaufe gebraucht wird, oder doch nur geringe Wasser in kleinen Rinnen auf

derselben fortgeleitet werden, so ist keine Erhöhung der Gestängfahrt nöthig; sondern die Gestänge können auf der Stollenssohle selbst angebracht werden. Hat der Stollen Kreuzgrundsohlen, so werden die Gestänge bloſs darauf genagelt. Wo aber keine solchen Grundsohlen sind, da werden Polzen quer über die Stollenssohle in dazu gemachte Schrämme gelegt, und die Gestänge darauf genagelt. Eines und das andere geschieht auch meistens in den Grubenstrecken; als in den Läufen, Auslenken, Hangend- und Liegendschlägen, wo nur selten eine Erhöhung der Gestängfahrt nöthig ist.

§. 267.

Auf Erbstollen hingegen, wo die aus der ganzen Grube zusammen geleiteten Wasser ausgeführt werden, ist eine erhöhete Gestängfahrt, oder ein Trägwerk erforderlich. Wenn der Erbstollen ohne die Zimmerung im ganzen Gesteine stehet, so werden in beyde Ulmen Bühnlöcher ausgehauen, und fünf bis sechszöllige Polzen hinein getrieben, und die Gestänge darauf genagelt. Die Polzen sind von der Stollenssohle nach der Menge des ausflieſsenden Wassers mehr oder weniger erhöhet. Jedoch ist eine Höhe von 2 Schuh meistens genug; und nur auf Erbstollen, wo eine groſse Menge Wasser ausflieſset, wird eine dreyschuhige Höhe genommen. Die Polzen werden gemeiniglich 4 Schuh weit aus einander geschlagen; indessen dient es zur mehrern Dauer und Haltbarkeit der Gestänge, wenn sie näher an

einander geschlagen werden. Steht hingegen der Erbstollen in Gezimmer, so werden die Polzen entweder in die gegen einander überstehenden Stämpel der Thürstöcke in dazu ausgestemmte Bühnlöcher gelegt; oder da in diesem Falle die Stämpel durch das Einschneiden der Bühnlöcher sehr geschwächt werden, so ist es besser, wenn zwischen den Thürstöcken von der Sohle gegen den Ulm in einer schiefen Fläche Spreitzen in Bühnlöcher eingetrieben, und die Polzen darein befestigt werden; Fig. 5.

§. 268.

In solchen Stollen und Strecken, wo die Gestänge bloſs auf den Grundsohlen und Polzen liegen, ist es zur Befahrung und Förderniſs genug, wenn ein Gestängbret immer hinter dem andern gelegt wird: auch auf Trägwerken, die bloſs zur Befahrung gebraucht werden, ist es hinlänglich. Wenn aber ein Trägwerk zugleich zur Förderniſs dienen soll, so ist es nöthig, daſs zwey Gestänge neben einander gelegt werden, damit in erforderlichem Falle die Förderniſs-Arbeiter einander ausweichen können. Die Leitnagelhundsgestänge müssen in diesem Falle nicht unmittelbar auf die Polzen, sondern auf andere Gestänge gelegt werden.

§. 269.

Es ist nöthig, daſs die Wasserrösche unter dem Trägwerke so viel möglich vor dem Hereinstürzen der Berge verwahret werde, um die öftere Ausräumung zu vermeiden. Daher muſs an solchen Orten,

wo Füllörter und Hornstätte neben dem Stollen sind, oder wo man aus höhern Strafsen, durch Schutte, Erze und Gänge zur weiteren Ausfördernifs herab stürzt, das Trägwerk über den ganzen Stollen mit starken Bretern verschlagen werden. Wie übrigens die Trägwerke zum Wetterzuge zu brauchen sind, wird im achten Kapitel vorkommen.

§. 270.

Es ist bereits im Vorhergehenden bemerkt worden, an welchen Orten man das Grubenwasser auf den Stollenssohlen selbst kann auslaufen lassen, oder wo es in Rinnen ausgeführt werden mufs. Die Legung der Rinnen erfordert nicht allezeit Trägwerke. Wenn die Wasser nicht stark sind, und folglich die Rinnen nicht weit und hoch seyn dürfen, so werden sie, wie die Gestänge, gleich auf die Sohle des Stollens selbst gelegt. Das dünne Ende der Rinne wird in der Richtung, wohin das Wasser laufen soll, in das stärkere der zweyten Rinne eingeschart, und alle Zwischenräume werden mit Moos verstopft. Man hat zwar Rinnen von verschiedener Höhe und Weite, folglich auch so geräumige, dafs sie eine beträchtliche Menge Wasser fassen können. Zuweilen können sie aber doch nicht geräumig genug geschafft werden, um eine grofse Menge Wasser zu halten; in diesem Falle werden Gefluder gelegt, deren Beschreibung im neunten Kapitel vorkommen wird. Ueberhaupt aber müssen alle Rinnwerke so geräumig seyn, dafs sie auch zu der Zeit, wo die

Grubenwasser gemeiniglich stärker sind, nähmlich im Frühjahre beym Abgange des Schnees, und im Herbste bey langen Regenwettern, nicht übergehen, und dennoch müssen sie zuweilen zu solchen Zeiten aufgesattelt werden.

Die Gebung eines richtigen Falles ist übrigens bey den Rinnwerken wohl in Acht zu nehmen, damit sie nicht aus dessen Ermanglung an einigen Orten übergehen. Und damit sie sich nicht verschieben, so müssen sie an Sohle und Ulm durch Verrammung mit Bergen ihre nöthige Befestigung erhalten.

§. 271.

Es kommen zum Beschlusse nur noch einige allgemeine Beobachtungen bey diesem Gegenstande der Zimmerung anzumerken. Alle Bühnlöcher, Einträge und Einschnitte, die in Grundsohlen, Stämpel und anderes Grubenzimmerholz gemacht werden müssen, sollen niemahls sehr tief seyn, damit die Verschwächung des Holzes nach Möglichkeit vermieden werde, weil die Holzstücke wegen des darauf liegenden Druckes des Gebirges sich auch in seichte Einschnitte fest einbeifsen. Bühnlöcher aber im Gesteine müssen tiefer seyn, damit das Holzstück von keiner Seite ausweichen könne. Ein Stück Holz, welches krumm gewachsen ist, mufs mit der auswärts gebogenen Krümmung gegen das Gebirge, als zum Beyspiel der Stämpel gegen den Ulm, und die Kappe gegen die Firste gekehrt werden; denn wenn

im Gegentheile der Druck des Gesteines in der Krümmung liegt, so kann das Holz demselben weit weniger widerstehen.

Man weiſs durch vielfältige Erfahrung, daſs ein abgeschältes Grubenholz der Faulung nicht so sehr unterworfen ist, als das, welches noch seine Rinde hat. Die Grubenfeuchtigkeiten können nähmlich an einem abgeschälten glatten Holze weit freyer herunter laufen, wo sie sich hingegen bey dem, welches seine Rinde hat, zwischen die Rinde und das Holz setzen, und die Faulung befördern. Es ist daher zur besseren Dauer nützlich, wenn alles Grubenholz abgeschält wird. Da es mit der Reparation des Gezimmers wie mit allen übrigen Reparationen beschaffen ist, daſs man nach ökonomischen Grundsätzen dieselben damahls vornehmen muſs, wenn noch mit Wenigem ein gröſserer Schaden verhüthet werden kann: so muſs man sorgfältig auf die Auswechslung eines abgedruckten, oder sonst zu Grunde gegangenen Thürstockes und andern Zimmerholzes bedacht seyn, damit durch den geöffneten Nachdruck des Gesteines nicht noch mehr Gezimmer zu Grund gehe, und die Ausbesserungskosten gröſser werden.

# DRITTES KAPITEL.

## VON SCHÄCHTEN.

### §. 272.

Gleichwie die Stollen Tagöffnungen sind, die in einer ebensöhligen Linie in das Gebirge bearbeitet werden, so sind im Gegentheile die Schächte Tagöffnungen, die in das Gebirge oder in einer vollkommenen perpendiculären Linie durch das taube Gestein bis auf den Gang, und auch noch tiefer abgeteuft, oder dem Verflächen eines Ganges nach nieder betrieben werden, und folglich eben die flache niedergehende Linie bekommen, wie die Verflächung des Ganges selbst ist. Es ist daher zu bemerken, daſs diejenigen seiger und flach niedergehenden Oeffnungen, die man in der Grube selbst von einer Strecke zur andern abteuft, mit ihrer oberen Oeffnung aber nicht zu Tage ausgehen, eigentlich keine Schächte genannt werden sollten, wiewohl es in manchen Bergwerken aus Miſsbrauche geschieht. Denn ein jeder Schacht muſs eben so wie ein Stollen seine Oeffnung am Tage haben; jene sollen daher eigentlich Abteufen, Gesenke, Haspel, Schutte oder Rollen nach ihrer verschiedenen Bestimmung heiſsen. Da hiervon im folgenden Kapitel mit Mehrerem geredet werden wird, so werden wir hier hauptsächlich von den Tagschächten handeln; doch ist alles, was hier von der Schachtzimmerung vorkommt, auch dort anzuwenden.

## §. 273.

Es ist in dem Kapitel vom Schürfen mit Mehrerm gesagt worden, daſs man anfänglich bey der Untersuchung eines Ganges mit flachen Schächten dem Gange nach niedergehen müsse. Dieses muſs nun so lange geschehen, bis man durch genugsames Abteufen und Auslenken den Gang ein gutes Stück untersucht, von seinem Anhalten in mehrere Teufe und ins Feld versichert ist, und folglich wahrscheinliche Hoffnung eines dauerhaften Baues vor sich hat. Wenn nun nicht etwa Gelegenheit ist, zum Behufe der Förderniſs einen Stollen zu treiben, welcher, so lange der Bergbau noch nicht gar tief ist, alle Mahl vor den Schächten vorzüglich erwählt werden muſs; sondern wenn sowohl wegen Förderniſs als Wasserhebung, besonders bey tiefer werdendem Baue, die Betreibung eines geräumlichen und regelmäſsigen Hauptschachtes erforderlich ist: so muſs alsdann auf die Abteufung eines seigern, oder so genannten Richtschachtes der Bedacht genommen werden.

## §. 274.

Die Schächte haben einen verschiedenen Endzweck: sie dienen zum Ein- und Ausfahren, zum Herausfördern der Erze und Berge, zur Wasserhebung, zum Wetterzuge, zum Einlassen des erforderlichen Grubenholzes, der Kunstsätze und dergleichen; und bey allen diesen Gegenständen haben die seigern Schächte vor den tonnlägigen einen sehr gro-

ſsen Vorzug, wie wir jetzt mit Mehrerem erweisen werden.

§. 275.

Wir wollen also zum Beyspiel annehmen: ein rechtsinnischer Gang verflächt sich in dem Gebirge auf 45 Grad, wie sich die schemnitzer Gänge meist verflächen. Das Gebirge, worin der Gang streicht, verflächt sich von dem Orte, wo der Gang am Tage ausbeiſset, in einem sanften Abhange hinunter auf 20 Grad. Wenn ich nun einen seigern Schacht von 100 Klaftern tief absinke, welcher von dem Puncte, wo er am Tage angefangen wird, den Gang in der 50ten Klafter durchkreuzen soll, so muſs der Schacht von dem Ausbeiſsen des Ganges 83 Klafter den Abhang herunter, oder im Hangendgebirge aufgeschlagen werden. Die Verflächung des Ganges beträgt bis auf die söhlige Linie dieses Puncts 40 Klafter. Von diesem Puncte bis auf die Sohle des seigern Schachtes, nähmlich in der Seigerteufe von 100 Klaftern, beträgt die Verflächung des Ganges 142 Klafter: folglich wird ein tonnlägiger dem Gange nach betriebener Schacht auf dem Puncte des 100 Klafter tiefen seigern Schachtes 182 Klafter tief. Anstatt also, daſs ich Erze und Berge aus einem solchen seigern Schachte 100 Klafter hoch ausfördere, muſs ich sie von eben der Grubenteufe durch den tonnlägigen Schacht 182 Klafter hoch ausfördern. Gesetzt ferner: es kommt in die halbe Teufe der Grube ein Erbstollen ein, so wird das Grubenwasser in dem sei-

gern Schachte 64, und in dem tonnlägigen 91 Klafter hoch ausgehoben werden müssen. Die Arbeiter müssen bey dem Einfahren beynahe noch ein Mahl so viel Zeit verlieren, und selbst der Wetterwechsel ist in dem seigern kürzern Schachte wirksamer. Statt hundert Klafter Schachtauszimmerung muſs ein tonnlägiger 182 Klafter ausgezimmert, und in der Zimmerung unterhalten werden: und da der Druck in einem seigern Schachte ungleich geringer ist, als in einem tonnlägigen, wo die Last des Hangenden auf dem Gezimmer liegt, so ist auch die Reparation weit seltener. Und wenn übrigens der tonnlägige Schacht nicht immer in Erzen abgeteufet werden kann, wie solches wegen vorfallenden tauben Gangmitteln wohl sehr selten geschieht: so wird auch nicht ein Mahl etwas an der Arbeit des Niederteufens selbst erspart. Man überlege nun alle diese Umstände: man überlege bey der Erz- und Bergfördernifs die mehrere Verschwendung der Zeit, die ein Seil in einer 182 klafterigen Teufe gegen eine 100 klafterige braucht, und folglich die weit langsamere Fördernifs in einer Schicht, die weit gröſser hierbey auflaufenden Kosten eines Pferdgäpels; die weit gröſsere Länge der Gäpelseile, und deren geschwindere Verderbung auf der Tonnlage, bey einer Wasserhebungskunst die mehreren Sätze, Schacht- und Zugstangen, die dadurch vermehrte Last und Friction, welches alles in dem Falle, wenn der Gang sich in dem Verflächen hin und her stürzt, noch mehr vergröſsert wird; die

weit mehrere und kostbarere Zimmerung: man überlege, sage ich, alles dieses, so wird sich zeigen, dafs die bey einem tonnlägigen Schachte beständig fortlaufenden weit gröfsern Kosten das Absinken eines seigern in wenig Jahren bezahlen, und die Grube alsdann jährlich einen grofsen Theil ihrer Kosten ersparen wird.

§. 276.

Je stärker sich ein Gang verflächt, oder je steiler ein Gebirge ist, desto länger wird auch die Linie eines tonnlägigen Schachtes gegen einen seigern; und um so nothwendiger und nützlicher ist auch die Abteufung des Letztern. Je weniger sich aber der Gang verflächt, desto kürzer wird die tonnlägige Linie. Indessen bleibt sie noch immer um ein Gutes länger als eine seigere; daher sind auch hier die seigern Schächte allezeit vorzüglicher. Nur bey solchen Gängen, deren Verflächen schon über 75 Grad ist, kann ein tonnlägiger Schacht noch Statt finden, weil alsdann die tonnlägige Linie von der seigern nicht mehr so weit unterschieden ist.

§. 277.

Es ist bisher der Satz angenommen worden, dafs der Gang in dem Gebirge sich rechtsinnisch verfläche, in welchem Falle, um eine kürzere seigere Linie zu bekommen, der seigere Schacht allezeit im Hangenden abgesunken werden mufs. Wenn aber der Gang sich widersinnisch verflächet, so behalten zwar seigere Schächte allezeit einen gleichen Vorzug; nur

mufs die Beschaffenheit des Gebirges erwogen werden, ob es räthlicher sey, den Schacht im Hangenden oder im Liegenden abzuteufen. Wenn zum Beyspiel ein widersinnischer Gang schon gegen den Rücken des Gebirges zu ausbeifset, so, dafs bis dahin nur noch wenig Klafter Seigerhöhe sind, so mufs derselbe allezeit im Hangenden abgesunken werden; und die etlichen Klafter mehrere Höhe kommen gegen die grofse Ersparung der seigern Schachtteufe in keine Betrachtung. Wenn das Gebirge eine sehr sanfte Lage hat, so findet gleiche Beschaffenheit Statt; denn die Höhe von dem Ausbeifsen des Ganges, bis zum Puncte des seigern Schachtes wird nicht so viel betragen, dafs dessen ungeachtet nicht ein sehr beträchtliches Stück der Teufe ersparet werden sollte: und man kann auch in diesem Falle näher an dem Ausbeifsen des Ganges ansitzen, und folglich den Gang in einer mindern Teufe durchkreuzen, wodurch die seigere Linie vom Tage aus noch kürzer wird. Wenn aber das Gebirge steil ist, so würde in diesem Falle ein im Hangenden aufgeschlagener Schacht zu tief werden; denn, wenn wir zum Beyspiel ein Gebirge annehmen, das sich auf 40 Grade verflächet, so würde, wenn der Gang von seinem Ausbeifsen in einer Seigerteufe von 50 Klafter erschroten werden sollte, der seigere Schacht bis auf diesen Punct 91 Klafter tief werden. Es ist daher rathsamer, dafs der seigere Schacht gleich neben dem Ausbeifsen des Ganges im Liegenden abgeteuft werde.

§. 278.

Es is eine Nothwendigkeit, daſs ein Gang mit einem seigern Schachte in einer mittlern Teufe durchkreuzet wird; denn es müssen wegen der Communication mit dem auf dem Gange zu betreibenden Grubenbaue, in Betreff der Födernifs, der Wasserhebung, des Wetterwechsels, und der Befahrung, von den Hauptstrecken der Grube Querschläge zum seigern Schachte betrieben werden, die ober dem durchkreuzten Gange durch das Hangende, unter demselben aber durch das Liegende getrieben werden müssen. Wenn nun der Gang in einer mittlern Teufe durchkreuzt wird, so werden diese Querschläge nirgends sehr lang, und folglich auch die Hundfördernifs von dem Grubenbaue bis zum Schachte nirgends zu weit. Indessen muſs man sich hierin nach der Beschaffenheit des Grubenbaues richten, und den Gang in einer dem Baue nutzbaren Teufe durchkreuzen. Wenn der Bau zum Beyspiel noch nicht tief wäre, und etwa von dem Ausbeiſsen 50 Klafter flache Teufe hätte, so würde der vorige Fall, den Gang von dem Tagpuncte des seigern Schachtes an, in der 50ten Klafter zu durchkreuzen, nicht rathsam seyn. Denn die Verflächung des Ganges bis dahin würde 111 Klafter flache Teufe betragen; und es würde daher nicht allein noch viele Jahre dauern, bis man mit dem Baue so tief niederkäme, und den seigern Schacht benutzen könnte: sondern es könnte sich auch wohl der Fall zutragen, daſs der Gang nicht ein Mahl so tief niedersetzte;

oder daſs er doch schon in dieser Teufe unedel und unbauwürdig wäre: folglich würde hier der seigere Schacht umsonst abgesunken seyn. In diesem Falle würde also die Durchkreuzung des Ganges in einer seigern Teufe von etlichen und 20 Klaftern genug seyn, weil die verflächende Linie des Ganges bis dahin doch etliche und 50 Klafter betragen würde. Ganz anders aber ist es bey einem Grubenbaue beschaffen, der schon dem Gange nach in eine groſse Teufe betrieben worden; und wo man sich auf den fernern Adel des Ganges in noch gröſserer Teufe, und daher auf einen langwierigen Bau Rechnung machen kann: denn wenn hier wegen näherer Förderniſs und Wasserhebung ein seigerer Schacht abzusinken kommt, so wird auch wohl noch eine weit gröſsere Teufe zu der Duchkreuzung des Ganges als 50 Klafter erwählet. Wenn aber bey einem widersinnischen Gange der Schacht vom Tage aus im Liegenden abgeteuft werden muſs: so können vorgedachte Regeln nicht angewendet werden, sondern man muſs alle Kreuzschläge bloſs durch das liegende Gebirge treiben; und es ist daher leicht einzusehen, daſs solche in einer groſsen Teufe von beträchtlicher Länge werden.

§. 279.

Da es eine Hauptsache ist, die Förderniſs überall so nahe als immer möglich zum Schachte zu bringen, so muſs, wenn der Bau sich dem Streichen des Ganges nach erweitert, und folglich die Bergförderniſs von den Läufen weit und kostbar wird,

auf das Absinken mehr solcher Schächte vorgedacht werden. Und in diesem Falle kann es genug seyn, wenn nach Maſsgabe der Umstände alle zwey bis dreyhundert Klafter ein Schacht abgesunken wird. Indessen versteht sich dieses von einem Hauptbergbaue, wo entweder der Landesherr, oder eine groſse Hauptgewerkschaft den Gang, oder auch das Gebirge mit mehr neben einander streichenden Gängen und Klüften in einer groſsen Strecke eingeschürft hat. Wo aber in einem Gebirge mehr Gewerkschaften neben einander auf einem Gange bauen, und nach der Bergordnung vorgemessene Felder haben; da müssen sie sich nach der Gröſse und Beschaffenheit ihrer Felder und ihres Baues richten. Denn meisten Theils ist ein Schacht für eine Gewerkschaft hinlänglich.

§. 280.

Bey Anlegung seigerer Schächte sind verschiedene Ueberlegungen zu pflegen. Erstens ist über Tags ein bequemer Ort zu erwählen, wo sowohl die nöthigen Gäpel, als andere Taggebäude hingestellt; und wo in erforderlichem Falle die Aufschlagwasser entweder aus vorhandenen lebendigen Bächen, oder aus Teichen auf Kunst- und Premsräder, oder andere Maschinen geleitet werden können. Es ergibt sich hieraus, daſs seigere Schächte, die im Hangenden des Ganges tiefer am Gebirge liegen, auch in diesem Betrachte den tonnlägigen vorzuziehen sind, welche nach der Natur der Sache allezeit

höher liegen müssen, und wohin man folglich die Aufschlagwasser so leicht nicht bringen kann. Zweytens muſs der Ort, sowohl wegen der Abfuhr der Erze und Pocherze, als wegen der Zufuhr des Bau- und Grubenholzes bequemlich seyn. Drittens muſs auf einen guten Haldensturz vorgedacht werden. Viertens muſs der Ort so beschaffen seyn, daſs die von dem Gebirge herab laufenden Tagwasser gut abgeleitet werden können, damit sie nicht in den Schacht, und durch solchen in die Grube sitzen; weſswegen auch die Anlegung in einem engen wässerigen Grunde nicht schicklich ist. Fünftens muſs das Gestein unter der Dammerde untersucht werden, damit, wenn man Treib- Prems- und Wasserkünste bauet, es an einem guten Grunde nicht ermangle. Sechstens, da bey Abteufung eines Schachtes öfters Wettermangel oder Wassernoth sich einzustellen pflegt, so muſs er an einem solchen Orte angelegt werden, wo aus dem Grubenbaue selbst im erforderlichen Falle Durchschläge gemacht werden können: und endlich muſs das hauptsächlichste Augenmerk auf den Grubenbau selbst genommen werden, damit der Endzweck vollkommen erreicht, die Förderniſs vor jetzt und künftige Zeiten erleichtert, und minder kostbarer gemacht, die Grubenwasser zugeführt, und der Wetterwechsel befördert werde.

§. 281.

Weil also ein Schacht zugleich verschiedene

Bestimmungen hat: indem er zum Aus- und Einfahren, zur Bergfördernifs und zur Wasserhebung dient, so mufs er auch defswegen verschiedene Abtheilungen bekommen. Diese Abtheilungen bestehen in dem Fahrtschachte, Treibschachte und Kunstschachte; jedoch wird in solchen Schächten, die zugleich zur Wasserhebung bestimmt sind, die Befahrung in dem Kunstschachte selbst eingerichtet; und daher wird ein Schacht allezeit länger als breit gemacht. Die Länge mufs sich nach den verschiedenen Bestimmungen richten; und sie ist bey Hauptschächten, besonders wo ein doppelter Treibschacht eingerichtet ist, nicht leicht unter 2½ Klafter, auch zuweilen noch darüber; die Breite aber ist 5 bis 6 Schuh. Zu einer jeden Abtheilung des Treib- und Fahrtschachtes werden von der Länge 3 bis 4 Schuch genommen; die Abtheilungen aber, worin die Wasserkünste spielen, müssen weiter seyn. Schächte bey kleinen Grubengebäuden, oder bey dem Anfange eines Baues, und Schurfschächte, die ohnehin allezeit dem Verflächen des Ganges nach abgesunken werden, und wo die Fördernifs und Wasserhebung lediglich mit Menschenhänden geschieht, haben nur die Länge von 7 oder nach Umständen höchstens von 10, und die Breite von 5 Schuh nöthig. Wenn Hauptschächte abgesunken werden, so ist es allezeit besser, wenn sie zur künftigen Vorsorge länger gemacht werden, als es die Beschaffenheit so eben erfordert: weil sich künf-

tighin gar leicht eine stärkere Förderniſs oder die Einrichtung mehrer Kunstsätze ereignen kann.

§. 282.

Die Länge der Schächte, es mögen solche seiger, oder dem Gange nach tonnlägig abgesunken werden, wird jederzeit nach dem Streichen des Ganges genommen. Bey den letztern erheischt es die Natur der Sache selbst, und bey den erstern geschieht es deſswegen, damit die Füllörter an dem langen Schachtstoſse ausgebrochen, und durch die von dem Gange aus getriebenen Querschläge die Förderniſs sowohl als die Zuführung des Grubenwassers bequem gemacht werden könne, besonders wenn die Förderniſs auf mehrere Abtheilungen des Schachtes eingerichtet werden muſs.

§. 283.

Die Füllörter sind groſse ausgehauene Weitungen neben dem Schachte auf einem jeden Kreuzschlage oder einer jeden Förderniſsstrecke, die von dem Grubenbaue zum Schachte geht, damit daselbst eine genugsame Menge Erze, Pocherze oder auch taube Berge durch die Hundstöſser ausgestürzt werden könne. Sie haben die Länge von der Länge des Schachtes, und ihre Breite wird nach Erforderniſs eben so breit, oder auch noch breiter ausgebrochen. Da das Grubenholz durch die Schächte und diese Füllörter in die Grube gebracht wird, so müssen sie eine genugsame Höhe haben, und diese ist daher gemeiniglich bey $1\frac{1}{2}$ bis 2 Klafter. Sie müssen auch allezeit um

ein Paar Schuh tiefer als die Förderniſsstrecke seyn, damit das Hineinstürzen der Erze oder Berge erleichtert, und ein gehöriger Vorrath zum ausfördern gesammelt werden könne. Die Förderniſsstrecke aber muſs in der Nähe bey dem Füllorte eine mehr als gewöhnliche Höhe und Weite haben, damit in erforderlichem Falle lange Stücke Grubenholz durchgebracht werden können.

§. 284.

Bey geringen Grubengebäuden, wo nur auf bauwürdige Wasenlaufer, Klüfte, die nicht weit streichen, und nicht tief niedersetzen, und auf kleine Stock- und Putzenwerke gebaut wird, da sind oft gar keine Schächte nöthig, sondern es werden mit weit mehrerem Vortheile Stollen getrieben, und alle Aus- und Einförderniſs dadurch verrichtet, besonders wenn das Gebirge gähe ist, und man folglich mit Stollen überall gut ankommen kann; ja es geschieht dieses im letzten Betrachte auch wohl bey beträchtlichen Gängen und Klüften. Bey Flötzwerken hingegen wird die Förderniſs meistens aus Schächten verrichtet. Da aber die Flötze selten tief im Gebirge liegen, und folglich die Schächte nicht tief sind, auch wegen der Beschaffenheit des Baues öfters neue Schächte in kurzen Strecken von einander abgesunken werden müssen, so kann hier selten auf eine Bergförderniſs mit Maschinen gedacht werden, daher sind auch nur enge Schächte nöthig. Was also bisher von regelmäſsigen Richtschächten gesagt wor-

den, versteht sich bloſs von wichtigen Berggebäuden, wo solche Gänge sind, die eine langwierige Dauer des Bergbaues versprechen.

§. 285.

Es geschieht selten, daſs ein Schacht in einem so festen Gesteine abgeteuft werden kann, daſs er ohne Gezimmer steht; und es kann dieses nur bey einem durchaus ganzen, festen und unblätterigen Gesteine Statt finden. Ist es aber bey seiner Festigkeit blätterig, so ziehen sich mit der Zeit Schalen los, die in den Schacht fallen, und mancherley Unglück anrichten können, daher müssen die Schächte meisten Theils ausgezimmert werden. Die stärkere oder schwächere Zimmerung richtet sich nun nach der Beschaffenheit und dem Drucke des Gesteines, auch nach der gröſsern und mindern Teufe der Schächte. Da aber einem Schachte nicht anders, als von unten herauf, ganz oder stückweise eine feste und dauerhafte Verzimmerung gegeben werden kann, indessen aber doch derselbe während des Abteufens zur Sicherheit der Arbeiter gleichfalls von oben nieder verzimmert wird, welches Gezimmer aber hernach bey der ordentlichen Auszimmerung wieder heraus genommen werden muſs: so kommt zu Folge dessen bey einem Schachte eine doppelte Zimmerung, nähmlich eine verlorne und eine wirkliche in Betrachtung.

§. 286.

Wenn also ein Schacht abgeteuft werden soll,

so wird zuerst der Platz mit Abräumung der Dammerde eben gemacht, und darauf ein Schachtkranz, der von starkem Holze zusammen gebunden ist, in der Länge und Weite, als der Schacht werden soll, gelegt. Die vier Enden desselben müssen etliche Schuh lang über die Vierung heraus reichen, damit der Schachtkranz bey der Abteufung fest aufliegen könne;

Tab. IV. Tab. IV. Fig. 6. Alsdann wird mit der Abteufung angefangen, und die ausgearbeiteten Berge werden so lange mit Bergtrögen ausgefördert, bis diese Fördernifs bey tiefer werdendem Schachte zu beschwerlich und zu kostbar wird. Hernach wird auf besagten Schachtkranz ein Haspelgestell Fig. 7 aufgestellt, welches aus zwey darin verbundenen Stützen a und dem Rundbaume b mit den Haspelhörnern c besteht; und dadurch wird die Fördernifs durch Menschenhände mit Kübel und Seil so lang verrichtet, bis wegen noch gröfserer Teufe auch diese nicht mehr thunlich ist. Alsdann aber mufs mit einem Pferdgäpel oder mit einer Premskunst, wenn Aufschlagwasser vorhanden ist, gefördert werden. Es mufs daher, wenn man die Absicht hat, einen tiefen Schacht abzusinken, gleich Anfangs auf die Erbauung des Einen oder Andern vorgedacht werden, damit man in erforderlichem Falle mit der Absinkung des Schachts nicht verhindert werde. Soll der Schacht zugleich zur Wasserhebung dienen, so mufs auch gleich wegen Erbauung einer Wasserhebungs-Maschine die nöthige Anstalt gemacht werden. Indessen werden

während der Abteufung die zusitzenden Wasser mit Wasserpilgen oder mit Handpumpen heraus gezogen; ausser es müſste sich der Zufall einer erschrotenen starken Quelle ereignen, wo alsdann gleich die erbaute Kunst ihre Dienste thun kann. Bey tonnlägigen Schächten, welche gleich von dem Anfange des Baues dem Gange nach immer nach und nach, und wie der Bau sich erweitert, abgeteuft werden, sind diese Vorrichtungen nicht gleich Anfangs, sondern nur damahls nöthig, wenn man sie bey mehrerer Teufe braucht.

§. 287.

Bey Abteufung eines seigern Schachtes muſs mit dem gröſsten Fleiſse in Acht genommen werden, daſs er vollkommen perpendiculär sowohl abgeteuft, als gezimmert werde: weſswegen die Senkelschnur beständig zum Leitfaden dienen muſs. Und da vorgesagter Maſsen der Schacht zuerst eine verlorne Zimmerung bekommt, vor welcher herauf alsdann erst die rechte geführet werden muſs: so folgt von selbst, daſs ein Schacht in einer gröſsern Weite abgeteuft, und verloren ausgezimmert werden muſs, als er in seiner wirklichen Lichte haben soll; und die mehrere Weite bey der Abteufung muſs so viel ausmachen, als die Dicke der verlornen und rechten Zimmerung zusammen beträgt.

§. 288.

Die verlorne Zimmerung bey seigern Schächten besteht aus Jöchern, aus Stämpeln, und aus Lad-

holz, und sie wird folgender Maſsen vorgerichtet. An dem einen kurzen Schachtstoſse werden Bühnlöcher, und an dem andern Einträge eingehauen. Nach der Länge beyder langen Schachtstöſse nun, wird an jedem Stoſse in einer ebensöhligen Richtung ein Joch mit einem Ende in das Bühnloch, und mit dem andern in den Eintrag gelegt. Alsdann werden an beyden kurzen Schachtstöſsen, und wenn es wegen des Drucks des Gebirges erforderlich ist, auch in der Mitte des Schachtes ausgescharte Stämpel an die Jöcher angetrieben. Ein solches verlornes Zimmerstück nun, welches aus zwey Jöchern, und den nöthigen Stämpeln besteht, wird ein Schloſs genannt. Das erste von diesem Gezimmer kommt etliche Schuhe unter den obern Schachtkranz; alsdann wird auf gleiche Art immer, wie der Schacht weiter abgeteuft wird, fortgefahren. Der Zwischenraum von einem solchen Gezimmer bis zum andern richtet sich nach der mehr oder wenigeren Festigkeit des Gebirges. Wo das Gebirge klüftig und brüchig ist, und in dem Zwischenraume sich Schalen losziehen, und in den Schacht fallen können, werden die Gezimmer 3 bis 4 Schuhe aus einander gelegt, und die Zwischenräume mit Ladholze verladen. Wo aber das Gebirge standhafter ist, werden sie weiter aus einander gelegt. Es geschieht auch wohl, daſs bald brüchige, und bald feste und standhafte Gesteinmittel durchsunken werden. In diesem Falle ist bey den letztern die verlorne Zimmerung gar nicht nöthig; sondern

sie bleiben entweder frey bis zur rechten Auszimmerung stehen, oder zur mehreren Sicherheit wird nur hin und wieder eine Wand, der nicht zu trauen ist, auf vorgedachte Art abgefangen. In der Fig. 8 ist die verlorne Schachtzimmerung mit den Jöchern a und Stämpeln b abgebildet.

### §. 289.

Bey Absinkung tonnlägiger Schächte ist zuweilen die verlorne Schachtzimmerung gar nicht nöthig, sondern der Schacht kann gleich vom Tage nieder ordentlich verzimmert werden. Es geschieht dieses in solchen Schächten, wo das Hangende ziemlich standhaft ist, und wo man folglich nicht nöthig hat, den Schacht in ganze Zimmerung, oder in ganzes Schrot zu setzen. Hier kann bloſs mit Grundsohlen, Jöchern und Stämpeln gezimmert werden, wie solches in Nachfolgendem beschrieben werden wird. Wenn aber wegen brüchigen Gebirges der Schacht ins ganze Gezimmer zu setzen ist, so muſs ebenfalls verloren gezimmert werden. Diese Zimmerung ist aber von der vorigen unterschieden, besonders wenn der Gang nicht aus festem Gesteine besteht. Denn in diesem Falle können in die kurzen Schachtstöſse, wo der Gang ansteht, keine Bühnlöcher und Einträge eingehauen werden. Es werden daher neben beyden kurzen Schachtstöſsen in das Hangende und Liegende Bühnlöcher und Einträge eingehauen, Stämpel darein getrieben, und auf diese wird alsdann erst ein ganzes zusammen verbundenes Schloſs gelegt, welches noch

in der Mitte mit einem ausgescharten Einstriche gegen den Druck standhafter gemacht wird. Auf diese Art wird in den nöthigen Weiten aus einander fortgefahren, und die Zwischenräume werden mit Ladholz verladen.

§. 290.

Es geschieht zuweilen, daſs man einen Schacht im faulen, losen und flüchtigen Gebirge absinken muſs, wo man ohne Lebensgefahr nicht so tief nieder gehen kann, daſs man nur von einer gehörigen Weite zur andern das verlorne Gezimmer legen könnte; und dieses geschieht auch öfters bey Gewältigung alter Schächte. Bey einem solchen Vorfalle muſs also mit Getriebe gegangen werden. Es verhält sich diese Arbeit beynahe eben so, wie sie bey der Stollenszimmerung beschrieben worden ist. Es wird nähmlich ein verlornes Schachtgezimmer auf die dermahlige Schachtsohle gelegt, und mit ausgescharten Mitteleinstrichen verwahrt. Alsdann werden hinter demselben starke Triebpfähle angesteckt, und so viel möglich in einer seigern Richtung eingetrieben. Der eingefangene Raum wird hernach, jedoch nicht völlig bis auf die Spitzen der Triebpfähle, ausgearbeitet, damit sie unten nicht entblöſst, und durch das drückende Gestein schief in den Schacht herein geschoben werden; und sodann wird gleich wieder zur Legung eines Gezimmers, wodurch die Schweife der Triebpfähle abgefangen werden, fortgeschritten. Die Triebpfähle werden hernach bis an

ihren Kopf hinein geschlagen, der weitere Raum ausgearbeitet, und das dritte Gezimmer gelegt, womit die Schweife der Triebpfähle das zweyte Mahl abgefangen werden. Auf diese Art wird nun immer, so lange es nöthig ist, mit Ansteckung neuer Triebpfähle fortgefahren. Diese Zimmerung mit Getriebe wird sowohl bey seigern, als tonnlägigen Schächten auf gleiche Art gebraucht; doch ist solche in tonnlägigen Schächten öfters nur in beyden kurzen Schachtstöſsen nöthig, wenn nähmlich der Gang mild und drückend, das Hangende aber gut ist. In der 9. Figur ist diese Zimmerung mit Getriebe vorgestellt, wo a die Jöcher, und b die Triebpfähle sind.

§. 291.

Wenn man nun auf die bisher gezeigte Art den Schacht in einige Teufe abgesunken hat, so sucht man dieses Stück in eine ordentliche feste und dauerhafte Zimmerung zu setzen. Diese Zimmerung besteht aus Riegeln, Tragstämpeln oder hierorts so genannten Trag- oder Lagerbäumen, und aus ganzen Schachtkränzen, die man an manchen Orten Geviere nennt. Ein Schachtkranz aber besteht aus zwey langen Jöchern oder hier Orts so genannten Gespannhölzern, aus zwey Einstrichen an den kurzen Ulmen, und aus so viel Mitteleinstrichen, als der Schacht Abtheilungen hat. Man erwählt also in dem Schachte so viel möglich einen solchen Ort, wo ein festes Gestein ansteht, damit man daselbst die Riegel und Lagerbäume haltbar anbringen könne,

Die Lagerbäume und Riegel sind starke sechzehn- bis siebenzehnzöllige Stücke Holz, welche über die Länge und Breite des Schachtes von einem Schachtstoſse zum andern in ausgehauene Bühnlöcher und Einträge gelegt werden, damit die Schachtkränze einer auf den andern darauf gelegt werden können. Sie dienen also den darauf ruhenden Schachtkränzen zum Fundamente, und es ist daher leicht begreiflich, daſs sie in keiner groſsen Weite aus einander gelegt werden dürfen, weil die groſse Schwere der darauf ruhenden Schachtkränze denselben sonst nachtheilig seyn würde. Es würde nicht schwer seyn, nach richtigen mechanischen Grundsätzen zu bestimmen, wie viel Schachtkränze auf Lagerbäume von einer gewissen Dicke gelegt werden könnten, wenn man vorher durch Versuche ausmachte, wie viel Gewicht ein Baum von einer gewissen Dicke tragen kann, ohne mit der Last zu sehr beschwert zu werden. Es ist aber auch dabey zu bemerken, daſs, da das Gebirge von allen vier Schachtstöſsen gegen alle Schachtkränze druckt, und sie dadurch fest zusammen hält, ihre seigere auf die Lagerbäume niederdruckende Schwere folglich nicht so groſs seyn kann, als ein Gewicht, welches im Freyen darauf ruhen würde. Da man indessen bisher eine solche Bestimmung durch richtige Versuche noch nirgends gemacht hat, so handelt man hierin nach Regeln der Erfahrung; und weil man bey einem so vieler Gefahr unterworfenen Gegenstande immer lieber zu

viel, als zu wenig Vorsicht gebraucht, so legt man die Lagerbäume in Hauptschächten gemeiniglich alle 3 bis 4 Klafter aus einander. Indessen muſs man sich auch hierin hauptsächlich nach der Beschaffenheit des Gesteines richten. Denn da die Bühnlöcher so viel möglich in festes haltbares Gestein gehauen werden müssen, so kann man nicht immer eine gleiche Distanz von einem Tragstämpel bis zum andern halten, sondern sie muſs aus dieser Ursache bald kürzer, bald länger werden. Die ganze Verfahrungsart bey dieser Zimmerung besteht in Folgendem: zuerst werden nach der 10. Figur in dem kurzen Schachtstoſse neben den langen Ulmen zwey tiefe Bühnlöcher a, und in dem andern zwey dergleichen Einträge b eingehauen, hierein nach der Länge des Schachtes die zwey Riegel gelegt, und die Bühnlöcher und Einträge mit Gestein fest verkeilt. In den beyden kurzen Stöſsen und in den Schachtscheidungen werden sodann ausgescharte Stämpel dazwischen angetrieben. Alsdann werden in dem langen Schachtstoſse neben den beyden kurzen Ulmen sowohl, als bey den sämmtlichen Schachtscheidungen ober den Riegeln gleichfalls tiefe Bühnlöcher und Einträge eingehauen, und hierein die Tragstämpel gelegt, welche wiederum mit Gestein fest verkeilt und verzwickt werden. In die Zwischenräume von einem Tragstämpel zum andern, werden an beyden langen Ulmen abermahls ausgescharte Stämpel eingetrieben, die mit ihrer Ausscharung die Trag-

stämpel umgreifen; und hierdurch wird nun eine genaue und feste Verbindung der Riegel und Tragstämpel zuwege gebracht. An einigen andern Orten zimmert man zwar bloſs mit Tragstämpeln; allein es ist leicht einzusehen, daſs die jetzt beschriebene hiesige Art, wo die Riegel mit den Tragstämpeln die darauf liegende Last der Schachtkränze gemeinschaftlich tragen, von weit gröſserer Stärke und Festigkeit seyn müsse. Hierauf nun werden die bereits am Tage in ihrer gehörigen Länge und Breite zugehauenen, und in einander eingeschnittenen Schachtkränze immer einer auf den andern gelegt, das hinter denselben befindliche verlorne Gezimmer heraus genommen, und der leere Raum mit Bergen, und hauptsächlich mit Letten fest ausgestauchet, damit nicht allein der Druck des sich losziehenden Gebirges, sondern auch die Zusitzung der Wasser, und die geschwindere Verfaulung des Gezimmers vermieden werde. Wenn nun auf diese Art, in einer Höhe von drey Klaftern, Schachtkranz auf Schachtkranz gelegt worden, so werden wiederum Riegel und Lagerbäume eingezogen, und mit der Auskränzung des Schachts heraufwärts auf diese Art fortgefahren. Wenn auf solche Weise das abgeteufte Stück des Schachtes ausgezimmert worden, so wird nach der weitern Abteufung wieder ein solches Stück von unten herauf ausgezimmert, und an das obere angeschlossen: womit so lange fortgefahren wird, bis der Schacht seine bestimmte Teufe bekommt. Diese Zimmerung wird die ganze Schachtzimmerung, oder die Zimme-

rung mit ganzem Schrote genannt, weil ein ausgezimmertes Stück, von einem Lagerbaume bis zum andern, ein Schrot genannt wird. In der Fig. 11 wird ein solches Schrot vorgestellt: wo a die Riegel, b die Lagerbäume, und c die darauf ruhenden Schachtkränze sind.

§. 292.

Bey Legung der Lagerbäume und Riegel sowohl, als der Schachtkränze, muſs vorzüglich in Acht genommen werden, daſs jedes Stück in einer genauen wagrechten Linie gelegt, und zugleich die senkrechte Linie wohl beobachtet werde. Es ist zwar vorne unter den allgemeinen Grundsätzen der Zimmerung bemerkt worden, daſs das Holz wegen Beybehaltung seiner natürlichen Stärke niemahls bezogen, sondern in seiner natürlichen Gestalt genommen werden müsse. So richtig nun hieraus folgt, daſs dieses auch in seigern Schächten beobachtet werden müsse, so sind doch andere Gründe vorhanden, die in gewissen Fällen die Beziehung des Holzes anrathen, oder doch solche wenigstens nicht fehlerhaft machen. Wo die Schächte mit eichenem Holze ausgezimmert werden müssen, da würde die Beybehaltung der seigern Linie sehr schwer, und fast nicht möglich seyn, weil das eichene Holz selten in geraden Stämmen wächst, sondern hin und her gebogen, knotig und ästig ist. Besonders würde dieses in der Förderniſs sehr nachtheilig seyn, weil sich an solchen Ungleichheiten Seil, Treibsack oder Tonne anstreifen, hängen bleiben, ab-

reiſsen, und viel Unheil verursachen würden; der zur Aufsicht auf dem Seile einfahrenden Beamten zu geschweigen, die niemahls anders, als mit Lebensgefahr einfahren könnten. Da nun aus diesen Ursachen die inwendige Fläche der seigern Schächte von Schachtkranz zu Schachtkranz vollkommen perpendiculär, glatt und eben seyn muſs: so ist die Beziehung des eichenen Holzes deſshalb erforderlich. Es ist aber auch diese Beziehung in anderm Betrachte nicht nachtheilig: denn da bey seigern Schächten ein jeder Gesteintheil des Gebirges doch am allermeisten in einer seigern Linie neben dem Schachte hinab druckt, so kann der Druck gegen die Schachtzimmerung in keinem Betrachte so groſs seyn, als bey allen übrigen Grubenzimmerungen; und das Holz kann, wenn es auch gleich bezogen wird, dem wenigen Seitendrucke noch immer genugsamen Widerstand leisten. Da nun folglich in seigern Schächten das Holz nach und nach mehr durch die Verfaulung, als durch den Druck zu Grunde geht, so weiſs man aus der Erfahrung, daſs ein bezogenes Eichenholz nicht so leicht verfault, als ein unbezogenes; denn das Weiſse, oder der so genannte Splint des Baumes wird leicht von der Fäulniſs angegriffen, weil er weich ist; und er steckt alsdann den Kern an: hingegen verfault aus der gegentheiligen Ursache ein bezogenes Eichenholz weniger, weil es von dem Splint befreyt ist. Wenn aber ein Schacht mit Nadelholz gezimmert wird, so würde das Beziehen niemahls rathsam seyn. Denn da es ei-

nes Theils unnöthig wäre, weil wegen der geraden Stämme ein Schacht eben und seiger verzimmert werden kann, so würde man auch andern Theils die Verfaulung befördern, weil der Kern bey dem Nadelholze weicher ist, und immer eher von der Fäulnifs angegriffen wird. Da man übrigens aus der Erfahrung weifs, dafs das Eichenholz in der Dauer das Nadelholz weit übertrifft, so müssen die Schächte vorzüglich mit Eichenholz, wenn man solches haben kann, verzimmert werden. Die Erfahrung hat in den schemnitzer seigern Schächten gelehrt, dafs das Nadelholz höchstens 10 Jahre, das Eichenholz aber wenigstens 49 Jahre dauert. Bey der verlornen Zimmerung aber wird nur Tannenholz genommen.

§. 293.

Bey tonnlägigen Schächten hingegen hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Da es hier gar wenig darauf ankommt, ob ein dickerer Schachtkranz vor einem dünnern hervor ragt, oder ob ein Stück Holz recht gerade oder gebogen, knotig und ästig ist, und solches weder in der richtigen Verzimmerung selbst, noch in der Bergfördernifs und Befahrung die mindeste Ungelegenheit macht, über dieses aber vornähmlich dem weit stärkern Drucke des Hangenden gehörig widerstanden werden mufs: so würde hier die Beziehung des Holzes allezeit ein grofser Fehler seyn; und es soll daher unumgänglich in seiner natürlichen Gestalt genommen werden.

§. 294.

Es geschieht in faulem und rolligem Gebirge; dafs für die Lagerbäume und Riegel kein standhaftes Bühnloch angebracht werden kann; und es kann sich daher ereignen, dafs durch das druckende Gebirge die Lagerbäume mit sammt dem Gezimmer verschoben werden. Um dieses nun zu verhüthen, werden statt den Bühnlöchern und Einträgen gröfsere und ziemlich tiefe Weitungen von etlichen Schuhen tief, in der Ulme eingebrochen, und Widerlagen von starken Holzstücken, die mit den Lagerbäumen einen rechten Winkel machen, hinein gestellt, und die Lagerbäume mit ihren beyden Enden fest daran angetrieben. Der übrige leere Raum neben den Lagerbäumen wird alsdann mit festen Gesteinknauern fest verkeilt. Diese Widerlage ist durch d vorgestellt.

§. 295.

Die Art, wie die Jöcher und Einstriche in den vier Schachtulmen in einander verbunden werden, ist zweyfach: bey einem Schachtkranze nähmlich bekommen die Jöcher und Einstriche an ihren Enden Einschnitte, bis in die Hälfte ihrer Dicke; und mit diesen Einschnitten werden sie in einander gelegt; wie solches in der 11. Fig. bey e, und durch das einzelne Gespannholz f und Einstrich g angedeutet wird. Bey dem zweyten Schachtkranze aber werden die Einstriche ausgeschart und an die Jöcher oder Gespannhölzer angetrieben; und so wird beständig Schachtkranz um Schachtkranz umgewechselt, dafs ein Mahl ein eingeschnitte-

ner, und hernach ein zusammen gescharter Schachtkranz übereinander gelegt werden; die erste Art dient zur bessern Verbindung der Jöcher und Einstriche; und die zweyte dient dazu, daſs die Einstriche dem Drucke der langen Schachtulme in dieser Gestalt besser widerstehen können; die Einstriche aber in den Schachtscheidungen werden auf eine andere Art eingezogen: denn da nach obiger ersten Art das Holz zu sehr verschnitten würde, nach der zweyten aber die Einstriche durch die öfters anschlagenden Treibtonnen oder Treibsäcke verschoben werden würden, so werden nur an die inwendige Seite der Schachtkränze seigere Einschnitte von 1½ Zoll tief gemacht, und die sämmtlichen Mitteleinstriche dahinein getrieben. Diese Einschnitte sind durch h vorgestellt.

§. 296.

Es ereignen sich in seigern Schächten zuweilen Zufälle, wo eine geschwinde Hülfe nöthig ist; und wo zu diesem Ende, da, wo es immer erforderlich, sogleich Bühnen geschlagen werden müssen. Es werden daher gleich bey der Schachtauszimmerung alle halbe oder ganze Klafter in zwey gegen einander über liegende Jöcher zur Vorsorge, Einschnitte i gemacht, damit im erforderlichen Falle sogleich ein paar, in gehöriger Länge bey dem Schachte schon immer vorräthig da liegende Spreitzen eingeschlagen, Breter darüber gelegt, und also augenblicklich in jedem Orte des Schachtes eine

Bühne gemacht werden kann. Es ist übrigens in den seigern Treibschächten alle Aufmerksamkeit zu tragen, damit nicht Stücke Holz, Nägel, Klammern und dergleichen Dinge vor dem Gezimmer in den Schacht heraus ragen, woran die Grubenseile, Treibsäcke und Tonnen, oder auch die mittelst der Grubenseile ein- und ausfahrenden Personen selbst hängen bleiben, und wodurch folglich mannigfaltiges Unglück und Schaden würde geschehen können; weſswegen denn die Schachtzimmerleute die Schächte öfters mit Aufmerksamkeit durchfahren, und alles Fehlerhafte sogleich verbessern müssen.

§. 297.

Wenn die Schachtzimmerung zu seiner Zeit an einem Orte durch die Verfaulung zu Grunde geht, so muſs allezeit ein ganzer Schrot heraus genommen, und mit Einziehung frischer Riegel, Lagerbäume und Schachtkränze ein neuer Schrot eingesetzt werden; denn einzelnweis lassen sich diese auf einander liegenden Schachtkränze nicht wohl auswechseln. Jedoch können, wo es nöthig ist, die Mitteleinstriche, und auch in den kurzen Ulmen die ausgescharten Einstriche ausgewechselt werden. Es ist also in Betracht dessen besser, wenn Riegel und Lagerbäume nicht zu weit aus einander gelegt, und folglich ein ganzer Schrot nicht zu hoch wird; denn bey einem hohen Schrote muſs immer einiges Holz mit heraus genommen werden, welches noch gut ist.

## §. 298.

Ausser der bisher beschriebenen Zimmerung mit ganzem Schrote, welche unter allen die stärkste, dauerhafteste, und dem Drucke am mehresten widerstehend ist, hat man noch andere Schachtzimmerungen, deren man sich in einem nicht druckenden Gesteine, und hauptsächlich in solchen Schächten, die für keine Hauptschächte zu rechnen sind, wegen mehrerer Holz- und Kostenersparung mit Nutzen bedienet. Die erste ist die Zimmerung mit stehenden Spreitzen, die man auch anderwärts die Polzenzimmerung nennt. Zuerst werden an den nöthigen Orten in gehöriger Weite aus einander Lagerbäume auf eben die Art gelegt, wie bisher gezeigt worden ist. Jedoch ist es nicht nöthig, die Lagerbäume in eine Nähe von 3 Klaftern zu legen: sondern die Beschaffenheit dieses Gezimmers, welches weniger Schwere, als ein ganzer Schrot hat, gestattet, dass sie in eine Weite von 6 bis 8 Klaftern von einander gelegt werden können. Auf die Lagerbäume nun wird zuerst ein ganzer Schachtkranz gelegt, alsdann wird in jeder Ecke des Schachtes ein starkes Stück Holz, welches man eine stehende Spreitze nennt, von einer 2, 3 bis 4 schuhigen Länge, nachdem es nähmlich erforderlich ist, die Schachtkränze näher oder weiter an einander zu legen, senkrecht aufgestellt. Auf diese vier stehenden Spreitzen wird alsdann ein ordentlicher zusammen verbundener Schachtkranz aufgelegt, dass seine Ecken auf den

Spreitzen ruhen. Auf diesen Schachtkranz werden wieder stehende Spreitzen gestellt, hierauf wieder ein Schachtkranz gelegt, und damit fortgefahren, bis man wieder Lagerbäume einzuziehen für nöthig findet. Es ist leicht einzusehen, daſs der ganze seigere Druck der über einander liegenden Schachtkränze die dazwischen gestellten stehenden Spreitzen fest aufdrucken, und dadurch den Zusammenhalt dieses Gezimmers befördern müsse. Indessen muſs die Genauigkeit dabey beobachtet werden, daſs alle Spreitzen zwischen jedem Schachtkranze vollkommen von einer Länge sind, damit der Kranz auf allen völlig wagrecht aufliege. Der Zwischenraum zwischen den Schachtkränzen wird mit Ladholze gewöhnlicher Maſsen verladen, und hinter denselben werden alle leere Räume wohl verstauchet. Diese wohlfeilere Schachtzimmerung ist in kleinen Berggebäuden mit gutem Nutzen zu gebrauchen; denn in groſsen wichtigen Bergwerken müssen die Hauptschächte, worin eine starke Fördernifs und Wasserhebung ist, und die ganze Jahrhunderte im Gange zu bleiben haben, mit ganzem Schrote ausgezimmert werden. Auch in kleinen Berggebäuden läſst sich solche bey Schächten, die doch eine gute Zeit gangbar bleiben sollen, nur in dem Falle anwenden, wenn das Gebirge nicht viel Druck hat, und das Gestein von ziemlicher Haltbarkeit ist. Die Fig. 12 stellet diese Schachtzimmerung vor, wo a die Lagerbäume, b der Schacht-

kranz, c die dazwischen aufgestellten stehenden Spreitzen, und e die Verladung bezeichnet.

§. 299.

Die zweyte Art der Schachtzimmerung besteht in der Zimmerung mit stehenden Jöchern oder Wandruthen. Erstlich werden wie bey den übrigen Schachtzimmerungen Lagerbäume gelegt, auf diese wird in jedes Schachteck ein langes starkes Stück Holz, welches man ein stehendes Joch oder eine Wandruthe nennt, senkrecht aufgestellt, welches auch an denjenigen Orten geschieht, wo Schachtscheidungen angebracht werden sollen. Hinter diesen Wandruthen wird an den zwey langen Schachtulmen Joch auf Joch gelegt; in den kurzen Schachtstöſsen aber werden ausgescharte Stämpel in einer schräg gegen einander laufenden Richtung auf das festeste an die Wandruthen angetrieben, damit diese fest an die Jöcher, und die Jöcher an das druckende Gebirge andrucken. Die Schachtscheidungen werden auf gleiche Art verzimmert, und die kurzen Schachtstöſse werden hinter den Stämpeln mit Ladholz verladen. Es ist dabey zu merken, daſs wegen mehrerer Haltbarkeit eine Wandruthe allezeit die Länge haben soll, daſs sie von einem Lagerbaume zum andern reicht; und bey der Zimmerung selbst muſs, weil man mit so langen Stücken Holz zu thun hat, vorsichtig umgegangen werden. Es werden daher erst die vier Eckwandruthen aufgestellt und verloren abgespreitzt, alsdann die Jöcher auf einander gehörig hinter diesen

eingetrieben, sodann wird die feste Verstämplung, wo die Stämpel gemeiniglich 2 bis 3 Schuh aus einander kommen, von unten hinauf vorgenommen. Wenn auf diese Art die Schachtecken wohl verwahrt, und die Jöcher an ihren Enden fest abgefangen sind, so werden erst die zu den Schachtscheidungen gehörigen Wandruthen mit ihrer Verstämplung vorgerichtet. In dem Treibschachte muſs die Schachtscheidung mit Bretern verschlagen werden, damit die Tonnen oder Treibsäcke sich nicht zwischen die Oeffnungen der Stämpel verschlagen, und Unheil anrichten. Diese Zimmerung ist in der Festigkeit der vorigen noch vorzuziehen. Denn die langen Schachtstöſse, welche wegen ihrer Länge alle Mahl dem mehresten Drucke unterworfen sind, stehen in ganzer Zimmerung; und die Holzersparung geschieht nur in den kurzen Schachtstöſsen, wo der Druck ohnehin so groſs nicht ist, als bey den Scheidewänden. Die besten Dienste thut diese Zimmerung in solchen Schächten, die auf einem stehend fallenden Gange abgeteuft werden, wo zwar der Gang von ziemlicher Festigkeit ist, dem Hangenden aber nicht getraut werden darf; denn hier wird dessen Druck durch die auf einander liegenden Jöcher, die durch die Wandruthen und Stämpel auf das festeste angetrieben werden, um so mehr ein sehr nachdrücklicher Widerstand geleistet, weil durch die Wandruthen die ganze widerstehende Kraft des Gezimmers zusammen hängt, und kein einziges Joch allein lei-

den darf. Die Figur 1 in der 5. Kupfertafel bezeichnet diese Zimmerung, wo a die Lagerbäume, b die Wandruthen, c die Jöcher und d die Stämpel sind, die zwischen die Wandruthen angetrieben werden. Tab. V.

§. 300.

Es ist bey den seigern Schächten noch anzumerken, daſs, wenn ein solcher Schacht wegen hinlänglicher Festigkeit des Gesteins auch ohne Zimmerung im Ganzen stehen gelassen werden kann, so ist es doch erforderlich, daſs die verschiedenen Abtheilungen desselben durch gezimmerte Schachtwände unterschieden werden. Eine solche Schachtwand zwischen dem Fahrt-, Treib- und Kunstschachte besteht nur aus Einstrichen, die in einer Weite von etlichen Schuhen von einander in ausgehauene Bühnlöcher und Einträge gelegt werden. Indessen ist in dem Treibschachte ihre Verschlagung mit Bretern nöthig, und in dem Fahrtschachte müssen auch noch die erforderlichen Fahrtbühnen geschlagen werden.

§. 301.

Die Zimmerung in tonnlägigen Schächten, Abteufen, Uebersichbrechen, Schutten und Haspeln, die sämmtlich stark verflächenden Gängen nach betrieben werden, ist nach der verschiedenen Beschaffenheit und dem Drucke des Gesteines unterschieden. Sie unterscheidet sich von der vorbeschriebenen, die am nutzbarsten in seigern, oder doch in Schächten auf stehenden Gängen gebraucht wird, hauptsächlich darin, daſs hier keine Lagerbäume nöthig sind,

Ihre Zimmerstücke bestehen entweder aus Stämpeln allein, oder aus Grundsohlen, Jöchern und Stämpeln, oder aus aufgelehnten Grundsohlen und aufgelehnten Kreuzjöchern, die unter die andern Jöcher gezogen werden. Es kommt also eine nach der andern zu beschreiben.

§. 302.

Wo das Hangend- und Liegendgestein nicht allein fest, sondern auch ganz und ohne Blätter ist, da ist öfters die bloſse Verstämplung hinlänglich. Es werden nähmlich in beyden Ulmen sowohl, als wo die Schachtscheidungen erforderlich sind, in das Hangende Bühnlöcher, und in das Liegende Einträge gehauen, und in einer Weite von 3 bis 4 Schuh aus einander Stämpel eingetrieben. Beyde Ulmen werden in dem Falle, wenn der Gang mild und brüchig ist, oder auch, wenn schon neben den Ulmen versetzte Zechen sind, mit Ladholz verladen; die Schachtscheidung aber, wodurch der Treibschacht von den andern Abtheilungen abgesondert ist, wird mit Bretern verschlagen, damit weder bey dem Austreiben, noch bey dem Herunterstürzen der Berge sich Knauer in andere Abtheilungen verschlagen können.

§. 303.

Wenn das Liegende fest, das Hangende aber unstandhaft ist, so werden nach der Figur 2 an das Hangende Jöcher a, welche von einem Schachtulme bis zum andern reichen, gelegt, und mit ausgeschar-

ten Stämpeln b unterstützt, die im Liegenden in ausgehauenen Bühnlöchern stehen. Die Weite der Jöcher aus einander kommt auf den mehr oder wenigern Druck des Gebirges an, und werden solche daher 3 oder 2 Schuh, oft auch noch näher zusammen gestellt. So viel nun der Schacht Abtheilungen hat, mit so viel Reihen Stämpel werden die Jöcher unterfangen; und wo es erforderlich ist, werden alsdann sowohl die Ulme, als das Hangende gewöhnlich verladen. Ist aber auch das Liegende nicht fest, und sind folglich die Bühnlöcher nicht standhaft, so muſs unter jedes Joch eine Grundsohle c gelegt werden, worein Bühnlöcher ausgehauen, und die Stämpel darein gesetzt werden müssen.

§. 304.

Die stärkste Verzimmerung, die bey einem sehr faulen und druckenden Gebirge gebraucht wird, besteht darin: daſs unter die Jöcher noch aufgelehnte Kreuzjöcher unterzogen, und diese mit Stämpeln abgefangen werden, welche in aufgelehnten nach der Länge auf dem Liegenden hinab liegenden Grundsohlen stehen. Diese Stämpel oder auch öfters so genannten Einstriche werden entweder oben und unten ausgeschart, daſs sie mit dieser Ausscharung die aufgelehnten Jöcher und Grundsohlen umfassen; oder es werden Bühnlöcher in die Grundsohlen gehauen, und die Stämpel darein gesetzt; in der mittleren Abtheilung aber werden die Grundsohlen nach der Länge hinunter ausgespundet, und die Stämpel ei-

ner an den andern in diesen Spund gesetzt, welches besonders in Schutten geschieht, die zum Hinabstürzen der Berge oder Pocherze gebraucht werden, und wo diese Verstämplung anstatt der Verschlagung mit Bretern gebraucht wird. Man weiſs aus der Erfahrung, daſs in einem solchen ausgespundeten Schutte die Stämpel durch die Berge weniger ausgeschlagen werden, als wo sie ausgeschart sind, weil die Enden der Ausscharung leicht abgesplittert werden. Wenn etwa die Verschiebung dieser langen Grundsohlen zu befürchten steht, so werden noch zwischen die aufgelehnten Grundsohlen ausgescharte Kreuzgrundsohlen angetrieben. Da die aufgelehnten Kreuzjöcher mehrere Jöcher, und folglich ein groſses Stück der Zimmerung zusammen verbinden, und daher der Druck nicht auf einzelne Jöcher wirken kann: so ist leicht einzusehen, daſs diese Art der Zimmerung einen starken Widerstand leistet. In der Figur 3 wird diese Zimmerung angedeutet, wo a die aufgelehnten Grundsohlen, und b die aufgelehnten Kreuzjöcher sind.

§. 305.

Es ist bey aller dieser Zimmerung anzumerken, daſs bey stark verflächenden Gängen die Stämpel mit dem Hangenden und Liegenden allezeit im rechten Winkel stehen sollen, wenn die Zimmerung anders ihre Schuldigkeit thun soll; und es bezieht sich dieses auf die im 241. §. angeführten Lehrsätze: weſshalb eine schräge Stellung derselben, wo die Direc-

tionslinie des Drucks immer neben dem Stämpel herunter, oder in einen spitzigen Winkel auf dessen hintere lange Seite fällt, alle Mahl sehr fehlerhaft ist; bey Gängen aber, die sich nicht stark verflächen, können die Stämpel schräg gegen einander geschlagen werden, auf die Art, wie solches bey der Zimmerung mit Wandruthen gewöhnlich ist.

§. 306.

Es gibt auch wohl Vorfälle, wo man mit Getriebe gehen muſs. Da dieses von demjenigen, wie es bey Stollen und seigern Schächten beschrieben wurde, nicht unterschieden ist, so würde es unnöthig seyn, weiter davon zu reden. Gleichwie übrigens an den Orten, wo es erforderlich ist, zur Sicherheit der Grube, die Verzimmerung fest und dauerhaft gemacht, und daher das Holz nicht gespart werden muſs; so muſs hingegen auch wo es nicht nöthig ist, nicht unwirthschaftlich verzimmert werden. Es würde daher bey einem festen Liegenden eine unnöthige Sache seyn, wenn man Grundsohlen legen wollte; und wenn nebst einem festen Hangenden und Liegenden auch der Gang selbst fest und unblätterig ist, so ist nicht ein Mahl die Verstämplung an den Ulmen, sondern nur in den Schachtscheidungen nöthig; oder wenigstens kann nur hin und wieder eine Wand, der nicht gänzlich zu trauen ist, mit einem Stämpel versichert werden. In Grubengesenken, die zu Schutten oder Rollen gebraucht werden, und worin, wenn sie nicht zugleich zur Befahrung dienen, keine Abtheilung nö-

thig ist, kann in vorgedachtem Falle öfters das Gezimmer gänzlich erspart werden. Werden sie aber zu Haspeln und zur Befahrung gebraucht, so müssen dennoch in einer Weite von etlichen Schuhen aus einander Stämpel geschlagen werden, damit die nöthigen Spreitzen zur Einrichtung des Tonnenfaches und der Fahrten angebracht werden können.

§. 307.

Wenn ein Grubenabteufen zur Ausförderung mit Kübel und Seil gebraucht werden soll, so muſs es gehörig vorgerichtet werden. Zuerst werden auf der Ebensohle des Laufs in jedem Ulme, und in der Abtheilung quer über das Liegende und Hangende Standhölzer Fig. 2 und 3 d in einer ebensöhligen Richtung gelegt, und die Haspelstützen mit dem Rundbaume e darin befestigt. Da aber bey dem Ausfördern die Tonne auf dem Liegenden aufliegt, und auf demselben herauf geschleppt werden muſs, so würde wegen der Rauhe des Gesteins Tonne und Seil sehr zu Grunde gerichtet werden. Es wird daher das Liegende mit starken Bretern ausgebretert, die man auf die Grundsohlen, und wo keine Grundsohlen sind, auf Spreitzen annagelt, die auf dem Liegenden zwischen die Stämpel eingetrieben werden. Damit auch die Tonnen nicht an den Stämpeln hängen bleiben, so werden solche zu beyden Seiten gleichfalls mit Bretern vernagelt, welche Verbreterung zusammen einer breiten Rinne gleich sieht, und ein Tonnenfach, die dazu gehörigen starken Breter aber Ton-

nenfachbreter genannt werden. Das Tonnenfach hat in der Mitte nach der Länge hinunter eine von Holz oder Breterstücken hervorragende Abtheilung, damit die eine hinuntergehende, und die andere zu gleicher Zeit herausgehende Tonne ohne Anstreifen neben einander vorbey kommen können. Es werden aber auch wohl in Abteufen, wo die Fördernifs nur auf einige Zeit eingerichtet wird, der Ersparung wegen, statt den Tonnenfachbretern blofse Latten, in einer Weite von etlichen Zollen aus einander, nach der Länge über das Liegende hinunter genagelt, welche eben die Dienste, als ein ordentliches Tonnenfach verrichten, aber nicht so dauerhaft sind. Wenn der Gang, und folglich auch der Schacht sich stürzt, so müssen auf dem Liegenden des Tonnenfachs Walzen angebracht werden, worüber Kübel und Seil auf- und abgehen kann, weil sonst die Seile wegen der starken Reibung zu Grund gehen würden. Wenn aber der Gang in einiger Teufe eine stärkere Verflächung bekommt, so werden die Walzen aus eben dieser Absicht an dem Hangenden angemacht.

Alles, was übrigens hier von dem Tonnenfache in tonnlägigen Abteufen gesagt wurde, findet auch in den tonnlägigen Tagschächten Statt, es mag die Fördernifs mit Menschenhänden, oder mit Maschinen geschehen.

§. 308.

Da die Schächte gemeiniglich zugleich zur Befahrung dienen, und daher ein Fahrtschacht von dem

Treibschachte durch eine Schachtscheidung abgesondert ist, so müssen in demselben die nöthigen Fahrten eingerichtet werden. In tonnlägigen Schächten und Abteufen werden diese alle Mahl auf das Liegende, auf eigene Fahrtpolzen oder Spreitzen, die an die Stämpel befestigt sind, mit starken Fahrthäspen aufgeschlagen. Wenn der Gang sich nicht stark verflächt, so werden, wegen mehrerer Sicherheit der Fahrenden, in einiger Weite aus einander auf die Polzen Bühnen von Bretern geschlagen, und die Fahrten darauf von einem Ulme zum andern beständig abgewechselt. In seigern Schächten sind die Bühnen da, wo anders ein regelmäſsiger Bergbau und eine starke Befahrung ist, nothwendig, weil sonst die fahrenden Personen in einem solchen Schachte ohne Lebensgefahr nicht fahren, und noch weniger einander würden ausweichen können. Es werden daher alle anderthalb oder zwey Klafter zwischen die Einstriche Fahrtpolzen eingezogen, und Bühnen darauf genagelt, welche in gegen einander überstehender Richtung Ausschnitte von der Gröſse bekommen, daſs ein Mann bequemlich durchfahren kann. Hierauf werden nun die Fahrten in eben dieser Richtung gestellt, und mit Fahrthäspen fest gemacht. Die Fahrten, die mit den im gemeinen Leben gebräuchlichen Leitern ein ganz gleiches Aussehen haben, sind gemeiniglich 2 Klafter lang, 10 Zoll breit, ihre Schenkel 4 Zoll breit, 2 Zoll dick, und die Sprossen $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, und stehen 10 Zoll weit aus einander.

Da es überhaupt bey dieser ganzen Vorrichtung auf die Erhaltung des Lebens der fahrenden Personen ankommt, so muſs hierbey alle gute Vorsicht gebraucht, die Fahrten müssen wohl befestigt, Schenkel und Sprossen von gesundem Holze gemacht, ausgetretene, zerbrochene, oder lockere Sprossen ausgewechselt; und wenn die Fahrten selbst alt und unsicher werden, neue eingehängt, die Schachtbühnen in sicherm Stande erhalten, und in tonnlägigen Schächten die Fahrten nicht zu nahe auf das Liegende genagelt werden, damit man nicht gehindert werde, mit dem Fuſse überall tief genug hinein zu treten. Dieses nun zu vermeiden, dienen die Fahrtspreitzen, worauf die Fahrten genagelt werden.

§. 309.

So lange in einem Schachte, Abteufen, oder Uebersichbrechen noch mit der weitern Betreibung fortgefahren, und mit Sprengen gearbeitet wird, so werden so weit, als der Schuſs mit Herumwerfung der Knauer reichen kann, statt den Fahrten, Treppen eingerichtet, welche aus 2 Klafter langen, und bey 10 Zoll dicken Bäumen bestehen, worin die Tritte ausgehackt sind. Es geschieht dieses wegen besserer Wirthschaft, weil die Fahrten fast bey jedem Schusse entzwey geschlagen oder beschädigt werden; wo hingegen diese Treppen weit weniger leiden.

§. 310.

Es geschieht zuweilen, daſs in einem Schachtstoſse aus unterirdischen Quellen Wasser durchsintern,

die nicht allein im Schachte Ungelegenheit machen, sondern auch zur Verfaulung des Gezimmers beytragen; es werden daher dieselben zusammen gefangen, und in kleinen Rinnen oder Röhren in den Schacht hinunter bis zu dem nächsten Orte, wo sie mit andern Grubenwassern ausgehoben werden, oder frey ausfliefsen können, geleitet. In tonnlägigen Schächten geschieht solches auf dem Liegenden, und in seigern Schächten werden sie in dem Fahrtschachte von einem Ulme zum andern in einem schrägen Abfalle hinunter geführt.

§. 311.

Bey der obern Oeffnung am Tage werden Fallthüren von starken Pfosten angebracht, mit welchen sowohl Treib- als Fahrtschächte zugemacht werden können, und welche man Hängebänke nennt. Dergleichen Hängebänke werden auch in den Treibschächten bey den Füllörtern eingehängt, damit sie bey der Förderniſs und bey dem Holzeinlassen zu mehrererBequemlichkeit und Sicherheit nach Erforderniſs auf- und zugemacht werden können. Damit sie aber, wenn sie offen sind, nicht in dem Schachte hervor stehen, so sind die Einstriche in der Dicke der Hängebänke ausgenommen.

§. 312.

Was Füllörter sind, ist in dem 283. §. gesagt worden. Hier kommt also nur ihre Auszimmerung und Verbindung mit dem Schachte zu beschreiben. Ihre Verbindung mit dem Schachte geschieht durch diejenige grofse Oeffnung in dem langen Schacht-

stoſse, wo die an dem Seile herunter gehenden Tonnen oder Treibsäcke, oder auch das einzulassende Grubenholz und andere nöthige Dinge in das Füllort gezogen, und auch von da wieder hinaus gefördert werden. Diese Oeffnung hat die Länge der ganzen Schachtlänge, und ist in groſsen Schächten gewöhnlicher Maſsen 2 Klafter hoch. Ihre Zimmerung geschieht folgender Maſsen: auf der Ebensohle des Füllortes wird in dem langen Schlachtstoſse in gleicher Richtung mit dem andern Schachtgezimmer auf die Tragstämpel eine starke Grundsohle von 15 bis 16 Zoll, die man nur gewöhnlicher Maſsen einen Grund nennt, ebensöhlig gelegt, deren beyde Enden in die kurzen Schachtstöſse in ausgehauene Bühnlöcher kommen. An die beyden Ecken des Schachtes kommen eben so dicke 2 Klafter hohe Richtstämpel, welche mit Zapfen in gedachten Grundsohlen in Zapfenlöchern seiger aufstehen. Oben wird ein Hauptjoch, oder Hauptgespann mit den Richtstämpeln auf gleiche Art verbunden. Gleiche Richtstämpel kommen in die Schachtscheidungen, wo der Fahrt- Treib- und Kunstschacht von einander abgesondert sind; und die ganze Oeffnung wird folglich hierdurch in mehrere abgetheilt. Da diese ganze Oeffnung in der seigern Zimmerung des einen langen Schachtstoſses steht, und folglich die Einstriche in den kurzen Ulmen, und in den Schachtscheidungen in dieser groſsen Oeffnung, wo keine Jöcher liegen können, keine Verbindung haben würden: so be-

kommen die Richtstämpel auf ihrer inwendigen gegen den Schacht zu gekehrten Seite einen bey 3 Zoll tiefen Einschnitt, der ein Spunt genannt wird, nach der Länge herunter, worein die Einstriche einer auf den andern eingelegt, und solcher Gestalt mit den Richtstämpeln verbunden werden. In der Fig. 11 Tab. IV. ist diese Oeffnung des Füllortes mit angebracht, wo k die Grundsohlen, l die Richtstämpel, und m der Hauptgespann ist. In der 13. Fig. sind die einzelnen Theile vorgestellt; und ist daselbst n der Grund, o der Richtstämpel mit seinem Spunt p, und q ein Einstrich, der mit seinem Zapfen in den Spunt gelegt wird. Uebrigens ist noch zu bemerken; daſs oben an dem Hauptgespann lange Walzen angebracht seyn müssen, damit, wenn bey der Förderniſs das Seil mit dem Treibsacke in das Füllort gezogen wird, solches durch das Anstreifen nicht zu Grunde gehe. Was nun das Füllort selbst betrifft, so hat es zuweilen, wenn es in festem und haltbarem Gesteine stehet, entweder gar keine Zimmerung vonnöthen: oder wo hin und her etwa losziehenden Wänden nicht zu trauen ist, da können solche nur mit einigen Stämpeln unterfangen werden. Wenn aber das Füllort in brüchigem Gebirge stehet, so muſs es durchaus mit ebensöhligen Jöchern und Stämpeln, die entweder in Bühnlöchern, oder nach Erforderniſs auch in Grundsohlen stehen, ausgezimmert werden: und wo der Druck stark ist, werden unter die Jöcher auch noch Kreuzjöcher untergezo-

gen, die alsdann erst mit Stämpeln abgefangen werden; aus der schon mehrmahls angeführten Ursache: damit der Druck auf mehrere Puncte des in einer ganzen Zusammenverbindung stehenden Gezimmers vertheilet werde, und nicht auf ein einzelnes Joch drucken könne. Die Jöcher werden allezeit nach der Länge des Schachtes gelegt; und im letzten Falle werden die Kreuzjöcher an beyden Ulmen des Füllortes, die mit den kurzen Schachtstöſsen in einer Linie fortlaufen, angebracht, und die Stämpel, die oben ausgeschart sind, entweder in ausgehauene Bühnlöcher, oder in Grundsohlen, die mit den Kreuzjöchern eine gleiche Richtung haben, untergesetzt. Ist der Druck sehr stark, so muſs auch wohl in die Mitte noch ein Kreuzjoch untergezogen, und auf gleiche Art unterstämpelt werden. Da hierdurch das Füllort gleichsam in zwey Theile getheilt wird, so muſs diese mittlere Unterstützungslinie so angetragen werden, daſs sie mit einer Schachtscheidung in gerader Linie fortlaufe, und also hierdurch der Förderniſs keine Hinderung in Weg gelegt werde. Die Fig. 14 zeigt eine solche Verzimmerung, wo a die Jöcher, b die Kreuzjöcher, c die Stämpel, und d die Grundsohlen sind.

Bey einer dergleichen Auszimmerung der Füllörter bey tonnlägigen Schächten aber ist zu merken, daſs Jöcher und Kreuzjöcher gerade in einer entgegen gesetzten Richtung gelegt werden müssen: denn da die Förderniſsstrecken nicht wie bey seigern

Schächten aus dem Hangenden oder Liegenden, sondern dem Gange nach zum Schachte gehen, so würden die nach voriger Vorschrift gesetzten Stämpel der Förderniſs hinderlich fallen.

§. 313.

Ein solches Füllort nun ist an jeder Förderniſsstrecke, wo aus der Grube zum Schachte durch die Hundstöſser Erze und Berge hingelaufen, und weiter ausgefördert werden. Auch werden die Grubenwasser zur weiteren Aushebung eben dahin zusammen geleitet. Damit aber niemand aus dem Füllorte in den Schacht fallen möge, so werden an die Richtstämpel Thüren von starken hölzernen Gitter vorgehängt, welche in das Füllort herein aufgehen, bey der Ausförderniſs geöffnet, zu anderer Zeit aber zugehalten werden.

§. 314.

Bey Haspeln oder Gesenken, wo in der Grube selbst entweder nur während ihrer Abteufung, oder auch hernach von einer tiefern Strecke auf eine höhere gefördert wird, muſs neben dem Haspelgestelle eine Weitung, und zwar am meisten im Hangenden, ausgebrochen werden, welche man eine Hornstatt nennt, weil nähmlich die Haspelhörner bey ihrem Umdrehen den gehörigen Raum haben müssen. Sie dient also theils zu der nöthigen Bequemlichkeit bey dem Haspelziehen, und theils auch damit die herauf gezogenen Berge oder Erze ausgestürzet, und wieder zur weitern Ausförderung in die Hunde eingefüllt

werden können. Da eine Hornstatt von gleicher Gestalt ist als ein kleines Füllort, so wird sie auch, wo es nöthig ist, auf gleiche Art mit Jöchern und Stämpeln ausgezimmert.

§. 315.

Es geschieht meistens in tonnlägigen dem Gange nach niedergetriebenen Schächten, daſs, wenn solche edeln Mitteln nach abgesunken worden, alsdann in beyden kurzen Ulmen sich mit der Zeit groſse Verhaue befinden. Da hier durch Nachgebung des Hangenden, besonders wenn man bey einem ausgebreiteten Verhaue nicht alle Zechen versetzen kann, sich groſse Brüche ereignen können: so muſs die nöthige Vorsicht gepflogen werden, damit der Schacht nicht zusammen gehe. Zu dem Ende müssen wenigstens die an den Schacht angränzenden Zechen gut versetzt, und die kurzen Schachtulmen mit starken Stämpeln wohl verwahrt werden. Ein Gleiches ist in dem Abteufen und Schutten zu beobachten, wenn solche der Förderniſs wegen zwischen alten Verhauen offen gehalten werden müssen.

§. 316.

Es kann sich der Fall ereignen, daſs ein Schacht aufgesattelt, das ist: in der Zimmerung am Tage heraus erhöhet werden muſs, wenn es nähmlich die Lage nicht anders verstattet, als daſs er in einer auf dem Gebirge befindlichen Fläche abgeteuft werden muſs, wo folglich der Haldensturz nicht anders, als in einer groſsen Entfernung würde angebracht wer-

den können. Es werden daher gleich Anfangs, wenn mit dem Absinken des Schachtes angefangen wird, auf dem ersten Hauptschachtkranze noch ein Paar Schachtkränze aufgelegt, und folglich wird die Zimmerung ein Paar Schuh über den Rasen erhoben. Die ausgearbeiteten Berge werden in dieser Höhe herum gestürzt; und alsdann werden mehrere Schachtkränze nach und nach aufgelegt, und mit der Umstürzung wird immer fortgefahren, bis man auf diese Art den Schacht in einer beliebigen Höhe über die Dammerde erhoben, und dadurch um und um einen genugsamen Haldensturz gewonnen hat.

§. 317.

Eine Art von einer solchen Aufsattlung wird auch bey Gewältigung alter Schächte, die durch ihr Zusammengehen oben weite Pingen gemacht haben, vorgenommen; denn da wegen des weiten Kessels der erste Tagschachtkranz nicht gelegt werden kann, so werden erst in der Tiefe der Pinge die alten vier Schachtulmen gesucht, starke und lange Lagerbäume eingezogen, und etliche Schachtkränze aufgelegt. Hernach wird mit der Gewältigung angefangen, und die ausgesäuberten alten Berge werden hinter die Schachtkränze gestürzt. Mit der Aufsattlung und dem Hinterstürzen wird so lange fortgefahren, bis das Gezimmer die Höhe des Rasens erreicht, und die Pinge um und um ausgestürzt worden ist. Sind aber die alten Schächte oben nicht sehr zusammen gegangen, und haben folglich nur kleine Pingen um sich

gemacht, so kann der erste Schachtkranz gleich auf den Rasen gelegt werden; doch müssen dessen heraus stehende Enden so lang seyn, daſs sie auf allen vier Ulmen fest aufliegen. Uebrigens ist unter der Abteufung eines neuen, und der Gewältigung eines alten Schachtes in der Zimmerung kein Unterschied.

§. 318.

Alles Holz, was bey den Schachtzimmerungen verbraucht wird, muſs gut, gesund und stark seyn, damit es nach aller Möglichkeit lang dauere, weil ohne dem die Auswechslung des Gezimmers in den Schächten allezeit beschwerlicher und kostbarer ist, als in Stollen und Strecken. Auf die Ausbesserung und Auswechslung eines untauglichen Zimmerstückes muſs alle Aufmerksamkeit angewendet werden, damit durch Vernachlässigung nicht gröſserer Schaden entstehe. In Hauptschächten, und wo besonders ein starker Druck ist, wird das Zimmerholz, als: Gespanne, Einstriche, Jöcher, Stämpel und Grundsohlen, nicht gern unter einer zwölfzölligen Dicke genommen; in mindern Schächten aber kann auch neun- bis zehnzölliges Dienste leisten.

§. 319.

Ueber einem jeden Schachte, er mag mehr oder weniger beträchtlich seyn, muſs ein Schachthaus oder wenigstens eine Hütte gebaut werden, damit er vor dem einfallenden Regen und Schnee gesichert sey. Die Gröſse und Bauart dieser Schachthäuser richtet sich nach der Beträchtlichkeit des Schachtes, und der

mehr oder weniger erforderlichen Geräumigkeit wegen Maschinwerken. Wenn bey einem Schachte wegen ermangelnden Aufschlagwasser, oder im Falle eines nicht beständigen Zuflusses entweder keine Premskunst erbaut, oder doch nicht in beständigen Umtrieb gesetzt werden kann; folglich ein Treibkorb, oder auch wohl zur Aushebung des Grubenwassers eine Roſswasserkunst errichtet werden muſs: so muſs neben dem Schachte ein rundes oben spitziges Gebäude, welches man einen Göpel nennt, erbaut werden, worin besagte Künste aufgestellt werden. Wie nun solcher erbaut wird, wird in dem Kapitel von der Förderniſs gelehrt werden.

## VIERTES KAPITEL.

### VON DEM REGELMÄSSIGEN GRUBENBAUE ÜBERHAUPT, IN ABSICHT AUF DIE ERZGEWINNUNG, UND AUF DIE IN DER GRUBE SELBST VORKOMMENDEN GEGENSTÄNDE.

§. 320.

Da ein Erzgang sowohl ein Streichen der Länge nach, als ein Fallen in die Teufe hat, so muſs auch der Grubenbau in gehöriger Ordnung dem Gange nach, sowohl nach seinem Streichen, als nach seinem Fallen angelegt werden. Die Gegenstände dieser Ordnung beruhen nun hierauf: daſs e r s t e n s die Erze selbst durch die Arbeiter mit leichterer Mühe und Beschwer-

lichkeit, und folglich mit geringern Kosten gewonnen werden. Zweytens, daſs sie nach aller Möglichkeit rein aus dem Gebirge heraus gehauen werden können, ohne etwa in die Nothwendigkeit versetzt zu werden, daſs man hier oder da Erzmittel verlassen muſs, welche man ohne die gröſste Gefahr, oder wenigstens ohne groſse Kosten nicht mehr heraus bringen kann. Drittens, daſs das Erzhauen in Absicht auf die Förderniſs bequem gemacht werde, damit deren Ausförderung zu Tage keinen groſsen Beschwerlichkeiten und Kosten unterliege. Viertens, daſs derselbe in Absicht auf den Zug frischer Wetter bequem eingerichtet werde, ohne welche der ganze Grubenbau gar nicht Statt finden kann. Fünftens, daſs alle Grubenwasser in guter Ordnung an einen solchen Ort zusammen geleitet werden, wo sie weiter bis an Tag ausflieſsen, oder ausgehoben werden können. Sechstens, daſs in allen ausgehauenen Weitungen oder Zechen, woraus die Erze weggehauen worden sind, genugsame Sicherheit für die Grube selbst, und für die Arbeiter verschaffet werde, damit das Gebirge nicht zusammengehe, die Arbeiter tödte, und in der Grube selbst viel Schaden und Kosten verursache. Siebentens, daſs während der Zeit, als an einem Orte Erze weggehauen werden, mit aller möglichen Sorgfalt immer neue Anbrüche ausfindig gemacht, folglich Hoffnungsörter getrieben, und der Gang sowohl seinem Streichen als Fallen nach, durch Feldörter und Abteufen untersuchet, auch durch

Hangend- und Liegendschläge andere Gänge, oder Hangend- und Liegendklüfte aufgesuchet; und also nicht nur für die gegenwärtige Zeit, sondern auch für die Nachkommen vorgearbeitet, und der Bau so viel möglich verewiget werde; als in dessen Unterlassung man nur einen den Bergwerken höchst schädlichen Raubbau führen würde.

§. 321.

Um nun diesen Endzweck zu erfüllen, so wird erstlich dem Gange nach immer abgeteuft, alsdann in gewissen Höhen unter einander ebensöhlig ausgelängt, von diesen Auslängen werden wieder Abteufen nieder betrieben, aus solchen wieder ausgelängt, und folglich grofse Erzmittel vorbereitet, die alsdann nach und nach durch einen Bau, welchen man in den Strafsen- Firsten- und Querbau eintheilt, weggehauen werden.

§. 322.

Zu mehrerer Deutlichkeit wollen wir dieses mit einem Beyspiele erläutern. Man nehme also an, dafs auf einem verschürften edeln Gange ein regelmäfsiger Bau eingerichtet werden soll: der Gang fange in der 10ten Klafter vom Tage nieder an, edel und erzig zu werden, welches man mit Schurfschächten erfahren hätte. Hier würde also nöthig seyn, einen von
Tab. V. den Schurfschächten a Tab. V. Fig. 4 den Erzen nach wenigstens 10 Klafter abzuteufen, und alsdann von beyden Seiten dem Gange nach eine ebensöhlige Strecke, welche man ein Auslängen nennt, 30 bis 40

Klafter bis b fortzutreiben, um dadurch den Gang seinem Streichen nach zu eröffnen und zu untersuchen. Während dieser Zeit wird die Abteufung des Schachtes wieder 10 Klafter bis c fortgesetzt, und von da aus dem Gange nach wieder bis unter das Ort der obern Strecke, nähmlich bis d, ausgelänget. Erstreckt sich nun das ausgemessene Grubenfeld weiter, so wird mit den obern und untern Auslängen immer weiter fortgerückt; und damit man nicht mit Wettern stecken bleibe, so wird von b bis d mit einem Abteufen dem Gange nach ein Durchschlag gemacht. Mit dieser Abteufung des Schachtes, und auch nach Beschaffenheit der Gränzen des Grubenfeldes, mit der weitern Betreibung der Feldörter, wird immer fortgefahren; und wenn der Gang in dieser Gegend durchaus, oder gröſsten Theils in Erzen ansteht, so würden auf diese Art 4 Erzmittel 1, 2, 3, 4, jedes von 10 Klafter hoch, und bey 40 Klafter lang, vorbereitet seyn, welche alsdann nach und nach durch einen regelmäſsigen Straſsen- Firsten- oder Querbau heraus gehauen werden könnten. Wenn von b und d aus der Gang durch ferneres Auslängen noch weiter edel gefunden würde, so könnten da auf gleiche Art noch mehr Erzmittel vorbereitet werden: und die Abteufen von b bis d würden dazu dienen, von da aus vorwärts und rückwärts die aufgelehnten oder Firstenstraſsen vorzurichten. Es kommt hierbey zu erinnern, daſs es eben keine Nothwendigkeit ist, daſs ein Auslängen von dem andern 10 Klafter tief

entfernt seyn müsse: denn sie können nach Umständen auch etwas weiter oder näher von einander seyn. Besonders aber müssen auf solchen Gängen, wo die Erze in kurzen Mitteln liegen, und öfters mit der tauben Gangart abwechseln, die Auslängen in einer mindern Teufe über einander, und wohl nur 5 oder 6 Klafter von einander entfernt seyn, damit in dem Mittel von einem Auslängen bis zum andern nicht etwa ein guter Putzen Erz verborgen bleibe; und aus dieser Ursache mufs auch öfters als alle 40 Klafter abgeteuft werden.

§. 323.

Da in diesem, zu einem Beyspiele vorgebildeten Grubenbaue nur ein Tagschacht ist, so würde der Wetterzug gar bald ermangeln, so bald man mit dem Baue etwas tief, und weit ins Feld gerückt wäre. Daher wäre unumgänglich auf eine andere Oeffnung vom Tage aus in das Grubengebäude der Bedacht zu nehmen, damit die frische Luft bey einer Tagöffnung hinein, durch die Grube durch, und durch die andere Tagöffnung wieder heraus ziehen, dadurch aber diesem Grubenbaue ein beständiger Wetterwechsel verschaffet werden könnte. Es müfste also in einiger Entfernung von dem Tagschachte a noch ein anderer Tagschacht e auf dem Gange abgesunken, aus demselben mit den Auslängen b und d gelöchert, und folglich der Grube eine Zirkulirung der Wetter verschaffet werden. Ungeachtet nun zwar die Wetter auf solche Art durch a hinein, und aus e wieder

heraus ziehen, folglich die eine ganze Seite des Grubenbaues an diesem Wetterumlaufe nicht Theil nehmen würde; so kann doch in diesem Falle durch Wetterthüren leicht geholfen, und der Luftzug auch auf die andere Seite hinüber gezwungen werden.

§. 324.

Der Nutzen der Stollen und seigern Tagschächte ist an seinem Orte genugsam erwiesen worden. Es würde daher auch bey diesem vorgebildeten Baue höchst erforderlich und nutzbar seyn, in Zeiten auf einen Erbstollen zu denken, durch welchen die zusitzenden Grubenwasser abgeführt, der Wetterwechsel befördert, und nach Umständen auch wohl die Förderniſs erleichtert werden könnte. Wenn aber wegen Weite der Strecke, besonders wenn der Bau sich erweitert, die Förderniſs zum Stollen hinaus zu langsam und kostbar würde: so würde nach Vorschrift des vorigen Kapitels ein seigerer Schacht abgesunken werden müssen, damit durch zu erbauende Förderniſs-Maschinen die Förderniſs erleichtert und kostbar gemacht werden könnte.

§. 325.

Anfangs, wo die Kosten des Grubenbaues aus dem baaren Beutel gehen, und wo die Einrichtung der Hütten, Pochwerke und anderer erforderlichen Taggebäude, nebst Beyschaffung vieler zum Bergbaue gehörigen Erfordernisse, beträchtliche Auslagen verursachen, ist man gezwungen, gleich von oben nieder, wo der Gang edel ansteht, einen Erzhau

anzulegen, und einen Theil derjenigen Erzmittel, die mit 1, 2, 3 und 4 bemerkt sind, heraus zu nehmen; damit dieselben aufbereitet, verschmolzen, ins Metall und folglich ins Geld gebracht, und dadurch der Grube der nöthige Verlag zu Bestreitung der immer fortlaufenden Bergkosten zuwege gebracht, auch den Gewerken selbst, der aus dem baaren Beutel dargeschossene Verlag wieder erstattet werden könne; weil sonst, wenn ein Bau auch selbst bey Erzanbrüchen immer mit Zubuſse bestritten werden sollte, die Baulust der Gewerken gar bald unterdrucket werden würde. So bald man es aber in einem Grubenbaue so weit gebracht hat, daſs er sich selbst verlegt, und den Gewerken nach bereits wieder erstattetem Verlage Ausbeuten bezahlt werden: so müssen die obern Erzmittel nicht gänzlich weggehauen werden, als welches für einen Raubbau zu achten wäre; sondern sie müssen zum Theil als ein vorräthiger Schatz aufbehalten, hingegen aber der Bau mit möglichstem Nachdrucke in mehrere Teufe und in weiteres Feld betrieben, folglich das Gebirge immer mehr und mehr aufgeschlossen, der Gang seinem Streichen und Verflächen nach immerfort untersucht, und dadurch frische Anbrüche ausfindig gemacht, und immer mehr Erzstraſsen vorbereitet, von solchen zu Bestreitung des Verlags, und zu Bezahlung einer proportionirten Ausbeute ein den Kräften der Grube nicht übersteigender gemäſsigter Erzhau eingerichtet, und der Bau überhaupt in eine solche Ver-

fassung gesetzt werden, daſs bey allen widrigen Zufällen genugsame Hülfsmittel und Verlag aus der Grube selbst genommen, und der Bau auf künftige Zeiten dauerhaft gemacht werden könne.

§. 326.

Bey alten Grubengebäuden, die schon Jahrhunderte gehen, findet man gemeiniglich, daſs die obern Erzmittel gänzlich weggehauen sind, weil sich unsere Vorfahren eben nicht nach dieser Regel gerichtet, oder auch wohl nicht haben richten können, da eines Theils ihre kleinen Feldmaſsen, wo immer ein Gewerk neben dem andern angesessen ist, einen wichtigen und regelmäſsigen Bau nicht verstattet haben, und andern Theils aus Mangel vieler zu jener Zeit noch unbekannten Hülfsmittel, besonders was die Wasserhebung betrifft, es nicht möglich war, die Teufe der Erzgruben mit solchen Kräften zu betreiben, als wie wir es heut zu Tage zu thun im Stande sind. Sie haben daher die Erze oben herum, und so weit es in die Teufe ohne groſse Beschwerlichkeit geschehen konnte, gänzlich weggehauen, und unsern Zeiten selten etwas überlassen. In solchen Bergwerken besteht also unser heutiger Bau gröſsten Theils in der Teufe. Indessen wird daselbst nach eben den Regeln verfahren, die jetzt angezeigt worden sind. Es wird nähmlich immer mehr und mehr abgeteuft, es wird ausgelänget, und das Gebirge dem weitern Streichen der Gänge nach aufgeschlossen; es werden vorräthige Straſsen gemacht, die höhern

Erzmittel immer nach Möglichkeit aufgehoben, und ein nach Beschaffenheit der Anbrüche, des Verlags und der Ausbeute gemäſsigter Erzbau vorgerichtet. Es ist also in der Bauart zwischen einer alten und neuen Grube kein hauptsächlicher Unterschied; und unser angenommenes Beyspiel von einer neuen Grube soll nur dazu dienen, daſs man sich von einem regelmäſsigen Baue einen deutlichen Begriff machen könne.

§. 327.

Wir kommen nunmehr auf den Erzbau selbst, wie derselbe nähmlich in der Grube nutzbar anzustellen ist. Wenn ein Gang von einer geringen, oder mittelmäſsigen Mächtigkeit, zum Beyspiel, von ein oder mehreren Schuhen bis zu ein oder zwey Klafter mächtig ist, so werden die Erze entweder mit dem aufgelehnten Straſsenbaue, oder mit dem Firstenbaue gewonnen. Ist aber ein Gang etliche Klafter mächtig, so wird mit weit mehr Vortheilen der in Schemnitz eigeführte Querbau hierbey angewendet, welcher ebenfalls auf Stockwerken mit vorzüglichem Nutzen gebraucht werden kann. Die Absicht aller dieser drey Baue ist erstens: daſs man eine gute Anzahl Häuer in einer nicht groſsen Weite aus einander auf verschiedenen Straſsen beysammen könne arbeiten lassen, ohne daſs einer den andern in der Arbeit hindere. Zweytens, daſs alle diese arbeitenden Erzkhüren ihre gewonnenen Erze oder Pocherze mit Bequemlichkeit auf einen Ort stürzen können, von wel-

chem die weitere ordentliche Ausförderung geschehen kann: die im Gegentheil sehr zertheilt, unbequem und kostbar seyn würde, wenn man eine Khür dort, und die andere da, bald über sich, bald unter sich, bald ebensöhlig, die kreuz und die quer wollte arbeiten lassen; wobey die Erze bald über sich, bald unter sich, und wie man bergmännisch zu reden pflegt, über mehrere Kratzen gefördet werden müſsten. Drittens, damit die Erzstraſsen einen Ausbruch bekommen; das ist, daſs ihnen eine solche Gestalt gegeben werde, wo sie immer, wenigstens auf zwey Seiten entblöſst sind, welches die Gewinnung sehr erleichtert und beschleunigt. Viertens, daſs dabey mit der Zimmerung von Stück zu Stück regelmäſsig und haltbar fortgeschritten, und dadurch aller Schaden und Unglück verhüthet werden könne. Fünftens, daſs ein ganzes Erzmittel nach und nach gänzlich rein heraus gehauen, die Zimmerung wegen der Holzersparung wieder heraus genommen, der leere Raum mit tauben Bergen verstürzet, und der Grube hierdurch die nöthige Haltbarkeit verschaffet werde; und damit endlich durch alle diese Vorrichtungen merkliche Kosten ersparet, und der ganze Bau mit bester Wirthschaft betrieben werden könne; welches nicht geschehen würde, wenn man auf unregelmäſsige Art bauen wollte. Wir werden also einen Bau nach dem andern beschreiben.

§. 328.

Der aufgelehnte Straſsenbau wird folgender Ge-

stalt angelegt. Wenn von einem Auslängen in gehöriger Teufe den Erzen nach abgeteuft, und auch etwa nach der Vorschrift des 322ten §. in dieser Teufe wieder ausgelängt, folglich ein ganzes Erzmittel entblöſst worden: so wird eine Klafter unter der Sohle des obern Auslängens in einen oder beyde kurze Stöſse des Abteufens eine Khür Häuer angelegt, welche die Erze dem Gange nach ebensöhlig in vorbesagter Höhe weghauen. Wenn diese Khür zwey Klafter lang ebensöhlig fortgerückt ist, so wird wieder eine Klafter tiefer in jedem Stoſse eine neue Khür angelegt, welche den Gang auf gleiche Art bearbeitet. Nach Fortrückung von zwey Klaftern wird auf solche Art die dritte angelegt, und damit bis auf die First des untern Auslängens fortgefahren. Gleichwie nun die oberen Khüren mit dem Aushauen der Erze immer weiter ins Feld fortrücken, während dessen, als die unteren eine nach der andern angelegt werden, so bekommt endlich der ganze Verhau oder Straſsenbau die Gestalt nach dem Profilrisse Tab. V. Fig. 5. Hierbey kommt anzumerken, daſs es eben nicht nöthig ist, nach der bisherigen Vorschrift durch Abteufen und Auslängen ganze Erzmittel vorzubereiten; denn der Straſsenbau kann während des Abteufens eines dem Gange nach nieder zu betreibenden Tagschachtes, oder eines Gesenkes gleich an einem oder beyden Ulmen angefangen, und wie mit der Abteufung fortgerückt wird, immer Straſse unter Straſse angelegt werden; so wie dieses auch bey dem nachbeschriebenen Fir-

stenbaue in einem Uebersichbrechen geschehen kann, ungeachtet solches mit einer höhern Strecke noch nicht gelöchert worden ist.

§. 329.

Der Firstenbau ist nichts anders, als ein umgekehrter Strasſenbau. So wie nähmlich bey einem Strasſenbaue von oben angefangen, und mit den Strasſen herunterwärts immer fortgerückt wird; so wird hingegen bey dem Firstenbaue das Erzmittel von unten herauf durch ebensöhlige Strasſen nach und nach weggenommen. Man fängt also in der First eines Auslängens, an den Ulmen eines Uebersichbrechens an, und läſst eine Strasſe eine Klafter hoch ebensöhlig weghauen. Wenn die Arbeiter damit zwey bis drey Klafter fortgerückt sind, so wird eine Klafter höher die zweyte Strasſe angelegt, und auf solche Art immer über sich fortgefahren, bis endlich der ganze Firstenbau die Gestalt bekommt, wie der Profilriſs, Fig. 6.

§. 330.

Wir wollen nunmehr die Beschaffenheit, und die Vortheile dieser beyden Bauarten näher betrachten, und zugleich eine gegen die andere beurtheilen, welche von beyden vorzüglicher seyn dürfte. Eine jede Gesteinart, es mag solche taubes Gestein oder Erz seyn, wird mit weit geringerer Mühe und Zeit ausgearbeitet, wenn ein Ausbruch vorhanden, das ist, wenn eine Seite des Gesteins entblöſst ist, als wenn solches aus der ganzen Verbindung des Ge-

Lirges heraus gebauen werden mufs. Bey beyden diesen Bauarten ist bey jeder Strafse ein Ausbruch. Bey dem Strafsenbaue ist derselbe bey a oben, und bey den Firstenstrafsen bey b unten, wenn nähmlich der Arbeiter vor der Strafse c aufrecht stehet und arbeitet. Da nun ein jeder, gegen den Ausbruch zu, wohlangebrachter Sprengschufs, wegen der von der Verbindung mit anderm Gesteine freyen Seite, weit mehr Erze abzusprengen und zu zerreifsen im Stande ist, als ein Schufs im Ganzen thun kann, so ist hieraus klar, dafs durch diesen Bau ein grofser Theil der Kosten gegen das Sprengen im Ganzen ersparet werde: und eine gleiche Beschaffenheit hat es, wenn die Erze mit Verschrämmen, mit Schlägel und Eisen, oder mit der Keilhaue gewonnen werden. Da aber das Bohrloch bey dem Strafsenbaue etwas schräg aufwärts gegen den Ausbruch, und bey dem Firstenbaue aus eben dieser Absicht etwas schräg unterwärts gebohrt werden mufs, so ist die erste Arbeit, welche den Leibeskräften unnatürlicher als die zweyte ist, allezeit beschwerlicher als die zweyte. Es kann zwar auch der Häuer auf dem Ausbruche a sitzen, und herunterwärts bohren, folglich die Seite c zu seinem Ausbruche nehmen. Indessen ist diese Arbeit mit mehrerer Unbequemlichkeit verknüpft; und es ist ein für alle Mahl anzumerken, dafs in dem Bergbaue eine bequeme Arbeit auch allezeit kostbarer ist, weil durch die mehrere Mühe auch mehr Zeit verloren geht.

§. 331.

Einer von den Vortheilen des Strafsen- und Firstenbaues ist nach dem 327. §. dafs die von mehreren Erzkhüren gewonnenen Erze auf einen Haufen zusammen gestürzt, und mit mehr Bequemlichkeit und Kostenersparung ausgefördert werden können, als wenn solche hin und her aus zerstreuten Arbeiten zusammen geklaubt, und durch beschwerliche Förderniss an Ort und Stelle gebracht werden müssen. Da sowohl bey dem Strafsen- als Firstenbaue in der Mitte zwischen den auf beyden Seiten arbeitenden Khüren, oder wenn der Bau nur auf einer Seite angelegt ist, neben demselben allezeit ein Abteufen oder Uebersichbrechen befindlich ist, so ist leicht einzusehen, dafs die Erze von allen arbeitenden Khüren mit leichter Mühe von ihren Strafsen dahin gebracht, und entweder zusammen durch den Haspel in die Höhe auf einen obern Lauf gezogen, oder aber zusammen herunter auf einen untern Lauf gestürzt, und alsdann von beyden Läufen mit Hunden vollends zum Förderni̇fsschachte gebracht werden können. Wenn das Abteufen in dem Strafsenbaue mit einer unteren Förderni̇fsstrecke nicht gelöchert ist, so müssen die Erze aus allen Strafsen durch den Haspel mit Menschenhänden auf einen höhern Lauf gefördert werden; und ein Gleiches geschieht, wenn der Strafsenbau von dem Abteufen sich endlich so weit entfernt, dafs wegen der hinten nachfolgenden Versetzung zu demselben nicht mehr zu kommen ist.

und daher vorwärts in dem Verhaue selbst ein neuer Haspel eingerichtet werden muſs, wo sodann sämmtliche Erze durch solchen hinauf gefördert werden müssen. Hingegen werden solche bey einem Firstenbaue aus dem Uebersichbrechen jederzeit auf denjenigen Lauf herunter gestürzt, wo mit den Firstenstraſsen angefangen worden; und wenn bey weiterem Fortrücken des Verhaues ein neuer Schutt eingerichtet werden muſs, so bleibt auch daselbst allezeit die Herunterförderung in gleicher Beschaffenheit. In diesem Falle hat nun der Firstenbau groſsen Vorzug vor dem Straſsenbaue, weil die ganze kostbare Förderniſs des Haspels erspart wird. Denn ungeachtet die herunter gestürzten Erze um etliche Klafter tiefer durch den Tagschacht hinaus gefördert werden müssen, so ist doch diese Förderniſs, welche allezeit durch Premskünste oder Treibkörbe geschieht, mit der Förderniſs durch Menschenhände in gar keine Vergleichung zu setzen. Nur eine einzige Ausnahme kann hier Statt finden. Wenn nähmlich bey ermangelnden Förderniſsschächten die Förderniſs bloſs durch einen Stollen zu Tage hinaus verrichtet wird, und folglich alle unter der Stollenssohle gewonnenen Erze durch Haspel herauf gefördert werden müssen: so würde man unrecht thun, wenn man solche tiefer hinunter stürzen, und alsdann durch Menschenhände wieder höher herauf ziehen wollte. Ungeachtet nun hier zwar der Firstenbau aus andern Gründen immer den Vorzug vor dem

Strafsenbaue behaupten wird, so müssen doch die Erze von den Firstenstrafsen nicht gewöhnlicher Mafsen hinunter gestürzt, sondern gleich durch den Haspel herauf gezogen werden.

§. 332.

Da durch einen Firsten- oder Strafsenbau grofse leere Räume oder Zechen sowohl der Länge, als der Tiefe nach entstehen, so müssen solche, so wie die Aushauung der Erze vorwärts fortrückt, immer hinten nach verzimmert werden, damit bey flach fallenden Gängen das Hangende, bey stehenden aber nicht beyde taube Gebirgsseiten mit einander Brüche machen, die Arbeiter tödten, die Communication zwischen den Strafsen und dem Förderni∫sorte unterbrechen, und überhaupt grofsen Schaden und Unheil anrichten. Eines Theils mufs aber auch bey Gängen, die nicht sehr flach fallen, und wo folglich die Arbeiter auf dem Liegenden ihre Förderni∫s hin und wieder nicht verrichten können, defswegen gezimmert werden, damit für jede Khür gleichsam ein Weg bis zum Förderni∫sorte vorgerichtet werden könne; und bey dem Firstenbaue auf stehenden Gängen dienet dieser zugleich, dafs die Arbeiter darauf stehen, und vor Orte ihre Arbeit verrichten können. Diese ganze Zimmerung wird überhaupt die Kastenzimmerung, und ein jeder solcher einzelner verzimmerter Weg, welcher sowohl zur Aufrechthaltung des Hangenden und Liegenden, als zur Förderni∫s, und endlich zur Verstürzung der tauben Berge dient,

ein Kasten genannt. Diese Kastenzimmerung nun ist nach der verschiedenen Festigkeit des Hangenden und Liegenden, nach der Mächtigkeit des Ganges, nach der Beschaffenheit seiner Verflächung, und selbst beym Strafsen- und Firstenbaue etwas unterschieden; sie besteht aus Einstrichen, aufgelehnten Grundsohlen, aufgelehnten Jöchern, Stämpeln, Wandruthen oder stehenden Jöchern und Ladholze. Wenn ein Gang sich so stark verflächt, dafs die Erzkhüren auf dem Liegenden hin und her handthieren können; wenn derselbe nebst dem Ganggesteine rein weggehauen, und alles zu Tage ausgefördert wird, welches öfters bey edeln Metallen geschieht, wo man auch das taub scheinende Ganggestein in den Pochwerken zu gute bringt; und wo daher keine tauben Berge zum versetzen abfallen; wo endlich das Hangende zugleich fest und standhaft ist, da hat man öfters gar keine Zimmerung nöthig; und blofs wo etwa einer Wand nicht zu trauen wäre, kann sie durch einen Einstrich abgefangen werden, der in das Liegende in ein Bühnloch gesetzt, und mit oder ohne Widerlage an das Hangende angetrieben wird. Wo aber ein Gang wenig Verflächung hat, und folglich auf dem Liegenden nicht hin und her handthiert werden kann, da müssen unumgänglich Kästen geschlagen, und mit Gestängen belegt werden, damit die Erzkhüren ihre Fördernifs darauf hin und her verrichten können. Diese Kastenschlagung ist defswegen um so nothwendiger, damit auch die abge-

sprengten oder herein gearbeiteten Erze vor der Strafse liegen bleiben; dafs ferner auf solchen Gängen, wo nebst den Erzen ganz taube unnütze Berge mit gewonnen werden müssen, diese hinterwärts immer versetzet werden können; und hauptsächlich wo das Gebirge nicht haltbar ist, dafs solches dadurch in die nöthige Sicherheit gesetzet werde.

§. 333.

Die erste und gemeinste Art Kästen zu schlagen ist also diese: dafs Einstriche von einer etwas gröfsern Länge, als der Verhau breit ist, zugeschnitten, in dem Liegenden Bühnlöcher, und in dem Hangenden Einträge eingehauen, und die Einstriche darein angetrieben werden. Wie nun eine jede Khür immer fortrückt, so werden auch die Einstriche 3 bis 4 Schuh weit aus einander, auch wo es wegen der hinten nachfolgenden Versetzung, oder wegen mehreren Gegenhalt des Gebirges erforderlich ist, noch enger zusammen geschlagen, dafs also die ganze Vereinstrichung von jeder Khür bis zum Förderni fsschutte eine ebensöhlige Richtung bekömmt. Wegen der Handthierung vor Ort, und wegen der Förderni fs werden die Kästen mit Gestängen belegt. Diese Kastenzimmerung ist in der 1. Fig. Tab. VI. Tab. VI.
a im Durchschnitte, und bey dem vorgestellten Profilrisse des Strafsen- und Firstenbaues Fig. 5, 6 von vorne zu sehen. Wenn aber das Hangende brüchig ist, so sind die blofsen Einstriche nicht zureichend, sondern es werden am Hangenden aufgelehnte Jöcher

gelegt, die Einstriche in dem Liegenden in Bühnlöcher gesetzt, oben ausgeschart, und solcher Gestalt auf das festeste an die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist aber auch das Liegende unhaltbar, und zu Bühnlöchern untauglich, so werden aufgelehnte Grundsohlen auf dasselbe gelegt, und die Einstriche zwischen diese und die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist das Hangende rollig, und kurzklüftig, so müssen auch wohl noch die Zwischenräume zwischen zwey aufgelehnten Jöchern mit Ladholze verladen werden. Der Durchschnitt in besagter 1. Figur zeigt eine solche Verzimmerung mit aufgelehnten Jöchern b und mit Grundsohlen c, und zum Theil mit der Verladung d an. Die Weite von einem aufgelehnten Joche zum andern kommt auf den gröſsern oder geringern Druck des Gebirges an: gemeiniglich aber liegen sie 2, 3 bis 4 Schuh weit aus einander. Die Einstriche e aber kommen der Verflächung nach in einer solchen Weite aus einander, als die Straſsen hoch sind, nähmlich 6 Schuh, damit nach vorbeschriebener Art die Förderniſs der Khüren darauf Statt finden könne.

§. 334.

Es kommt dabey anzumerken, daſs, wenn der Druck des Gebirges anders nicht gar groſs ist, und wenn folglich das Gezimmer nicht gar enge zusammen gesetzt werden muſs, es allezeit vortheilhaft ist, wenn die Straſsen höher als 6 Schuh, und statt dessen vielmehr 8 bis 9 Schuh genommen werden.

Denn es werden dadurch die vielen Kästen vermieden, und es wird etwas Merkliches an der Holzersparung gewonnen. Besonders läſst sich dieses da anwenden, wo die Kästen von bloſsen Einstrichen ohne aufgelehnte Jöcher geschlagen werden können. Man hat daher auch hierorts schon öfters die Firstenstraſsen in einer Höhe von neun Schuh mit gutem Vortheile genommen: und der Häuer kann sich den bequemen Zugang zu der mehrern Höhe gar leicht durch ein Paar mit Breterstücken überlegte Spreitzen verschaffen.

§. 335.

Meisten Theils geschieht es, daſs die Erze, oder Pochgänge gleich auf der Stelle von dem tauben Ganggesteine ausgeguttet werden müssen, besonders wo nicht Erze der edeln Metalle gewonnen werden, und es geschieht auch dieses bey schmalen Gängen, wo wegen der nöthigen Weite etwas von dem tauben Liegenden oder Hangenden weg zu nehmen kommt. Es würde unwirthschaftlich gehandelt seyn, wenn man diese tauben Berge zu Tage ausfördern wollte, um so mehr, da es wegen der künftigen Haltbarkeit des Baues sehr gut ist, wenn die ausgehauenen Zechen mit Bergen versetzt werden können. Es müssen daher sämmtliche ausgeguttete taube Berge zum Versetzen angewendet werden. Die Versetzung aber ist bey dem Straſsen- und Firstenbaue ganz unterschieden. Da bey dem Straſsenbaue die untern Erzkhüren immer viel weiter zurück sind,

als die obern, so können die tauben Berge nicht in die Zeche herunter gestürzt werden, weil sonst die untern Strafsen mit sammt den Häuern verschüttet würden. Es ist daher kein anderes Mittel, als dafs jede Khür die tauben Berge immer hinter sich auf ihren eigenen Kasten stürzt, zu welchem Ende die Kästen mit Ladholz überlegt werden müssen. Es ist daher auch nicht möglich, die Kästen wieder heraus zu reifsen, und das Holz zum fernern Gebrauche anzuwenden, sondern man mufs das hinein gezimmerte Holz gänzlich verloren achten. Nur in dem einzigen Falle kann die Zimmerung gröfsten Theils wieder heraus genommen werden, wenn der Gang aus blofsen Erzen oder Pochgängen besteht, die ohne abfallende taube Berge rein heraus gehauen werden können, und wenn zugleich das Hangende und Liegende fest ist. Denn in diesem Falle kann nur über der Firste eines darunter weggehenden Laufes ein haltbarer Tragkasten geschlagen, und in einiger Höhe mit tauben Bergen versetzt werden, um zu verhüthen, dafs die mit der Zeit losgehenden Wände des Hangenden oder Liegenden nicht auf den Lauf herunter fallen können.

§. 336.

Ganz anders aber ist es mit dem Firstenbaue beschaffen. Da hier die untersten Khüren immer am weitesten voraus sind, und folglich die obern Khüren ihre Berge immer herunter stürzen können, ohne den untern Strafsen die mindeste Gefahr und Unge-

legenheit zu verursachen; so können die Berge von allen Khüren immer zu Fuſs gehauen werden. Zu diesem Ende wird auf der Firste des untern Laufes ein guter tragbarer Kasten geschlagen, mit starkem Ladholze überlegt; hingegen werden alle oberen Kästen immer nach und nach, wie die Versetzung zunimmt, und die Zeche anfüllt, gänzlich wieder heraus genommen, welches alsdann wieder zu anderem Gebrauche angewendet werden kann. Hierin hat nun der Firstenbau einen gar beträchtlichen Vorzug vor dem Straſsenbaue, weil die Holzersparung eine von den gröſsten Rubriken der Bergwerks-Oekonomie ist.

§. 337.

Die beträchtlichsten Vortheile verschafft ein Firstenbau, wenn ein Gang, die etwa zuweilen vorfallenden tauben Mittel und Keile ausgenommen, aus lauter Pocherzen besteht, die zwischen dem Hangenden und Liegenden rein weggehauen werden können. Denn hier ist fast gar keine Zimmerung oder Kastenschlagung nöthig, sondern die hereingehauenen Pochgänge können auf gleiche Art, wie im ersten Kapitel von der Art der Gewinnung durch das Feuersetzen bemerkt wurde, immer gröſsten Theils in die Höhe geschichtet werden, und bis zu seiner Zeit liegen bleiben. Zu dem Ende wird nur auf der Firste des Laufes ein tragbarer Kasten geschlagen, worauf die herein gesprengten Pochgänge immer von selbst dergestalt in die Höhe anwachsen, daſs sämmtliche Khüren darauf stehen, und ihre Arbeit verrichten können. Wenn

auf diese Art ein ganzes Erzmittel weggehauen ist, so kann der Kasten alsdann abgeräumt werden.

§. 338.

Bey der Versetzung der Kästen auf dem Strafsenbaue mufs solcher Gestalt verfahren werden, dafs die Khüren, in so lange, als sie zu dem bisherigen Schutte oder Haspel fördern, sich nicht selbst einsperren, sondern den Weg dahin frey behalten. Zu diesem Ende mufs die Versetzung von dem Schutte an, gegen die Strafse zu, in einer schrägen Linie herunter geschehen, und bis zum höhern Kasten ein genugsam freyer Zwischenraum bleiben. Die Art dieser Versetzung zeigt sich in der Fig. 5. Tab. V. Wenn aber, wegen der weiten Entfernung und wegen der Menge sich anhäufender Berge, vorwärts ein neuer Schutt oder Haspel eingerichtet wird, so kann alsdann der noch leer gelassene Raum gänzlich verstürzt werden. Bey dem Firstenbaue ergibt sich diese schräge Verstürzung von selbst, weil durch die hinten nachruckenden Khüren die Berge hinten immer höher werden. Wenn nun aber die Fördernifs hinterwärts auch schon beschwerlich wird, so wird vorwärts wieder ein neuer Schutt eingerichtet. Die Beschaffenheit dieser von sich selbst aufhäufenden Versetzung wird zugleich in der Fig. 6. angezeigt.

§. 339.

Es fallen bey dem Erzhaue gewöhnlicher Mafsen nicht genugsame taube Berge ab, um die ausgehauenen leeren Zechen gänzlich damit zu versetzen. Da

es aber immer zu besserer Haltbarkeit des Hangenden gut ist, wenn solche versetzt werden können, so werden die tauben Berge, welche aus Feldörtern, Hangend- und Liegendschlägen, und andern im tauben Gesteine zu treibenden Strecken ausgearbeitet werden, hierzu mit desto gröſserem Vortheile gebraucht, weil hierdurch ihre Ausförderung zu Tage erspart wird. Es kann aber auch wohl geschehen, daſs man dessen ungeachtet wenig taube Berge hat, und die Versetzung folglich nicht bewerkstelligen kann. In diesem Falle sollen wenigstens in einigen Distanzen über einander starke und haltbare Tragkästen geschlagen, und diese klafterhoch mit tauben Bergen überschüttet werden; denn diese dienen dazu, daſs nicht allein dem Zusammendrucke des Hangenden Widerstand geleistet wird, sondern wenn sich hin und her Wände und Schalen losziehen, so können sie doch nicht weiter, als bis auf den nächsten Tragkasten herunter fallen, und folglich in der Grube keinen Schaden thun.

§. 340.

Bey der Versetzung ausgehauener Zechen, es mögen solche durch Straſsen- Firsten- oder Querbau ausgehauen seyn, kommt übrigens zu bemerken, daſs man von höhern Strecken eigene Schutte einrichtet, wodurch alle aus tauben Orten ausgeschlagene Berge auf einen untern Lauf unweit den Zechen gestürzt, und von da vollends in die Zechen gesäubert werden. Weil nun aber bey dem Hinunterstürzen der Berge

anzulegen, und einen Theil derjenigen Erzmittel, die mit 1, 2, 3 und 4 bemerkt sind, heraus zu nehmen; damit dieselben aufbereitet, verschmolzen, ins Metall und folglich ins Geld gebracht, und dadurch der Grube der nöthige Verlag zu Bestreitung der immer fortlaufenden Bergkosten zuwege gebracht, auch den Gewerken selbst, der aus dem baaren Beutel dargeschossene Verlag wieder erstattet werden könne; weil sonst, wenn ein Bau auch selbst bey Erzanbrüchen immer mit Zubufse bestritten werden sollte, die Baulust der Gewerken gar bald unterdrucket werden würde. So bald man es aber in einem Grubenbaue so weit gebracht hat, dafs er sich selbst verlegt, und den Gewerken nach bereits wieder erstattetem Verlage Ausbeuten bezahlt werden: so müssen die obern Erzmittel nicht gänzlich weggehauen werden, als welches für einen Raubbau zu achten wäre; sondern sie müssen zum Theil als ein vorräthiger Schatz aufbehalten, hingegen aber der Bau mit möglichstem Nachdrucke in mehrere Teufe und in weiteres Feld betrieben, folglich das Gebirge immer mehr und mehr aufgeschlossen, der Gang seinem Streichen und Verflächen nach immerfort untersucht, und dadurch frische Anbrüche ausfindig gemacht, und immer mehr Erzstrafsen vorbereitet, von solchen zu Bestreitung des Verlags, und zu Bezahlung einer proportionirten Ausbeute ein den Kräften der Grube nicht übersteigender gemäfsigter Erzhau eingerichtet, und der Bau überhaupt in eine solche Ver-

fassung gesetzt werden, daſs bey allen widrigen Zufällen genugsame Hülfsmittel und Verlag aus der Grube selbst genommen, und der Bau auf künftige Zeiten dauerhaft gemacht werden könne.

§. 326.

Bey alten Grubengebäuden, die schon Jahrhunderte gehen, findet man gemeiniglich, daſs die obern Erzmittel gänzlich weggehauen sind, weil sich unsere Vorfahren eben nicht nach dieser Regel gerichtet, oder auch wohl nicht haben richten können, da eines Theils ihre kleinen Feldmaſsen, wo immer ein Gewerk neben dem andern angesessen ist, einen wichtigen und regelmäſsigen Bau nicht verstattet haben, und andern Theils aus Mangel vieler zu jener Zeit noch unbekannten Hülfsmittel, besonders was die Wasserhebung betrifft, es nicht möglich war, die Teufe der Erzgruben mit solchen Kräften zu betreiben, als wie wir es heut zu Tage zu thun im Stande sind. Sie haben daher die Erze oben herum, und so weit es in die Teufe ohne groſse Beschwerlichkeit geschehen konnte, gänzlich weggehauen, und unsern Zeiten selten etwas überlassen. In solchen Bergwerken besteht also unser heutiger Bau gröſsten Theils in der Teufe. Indessen wird daselbst nach eben den Regeln verfahren, die jetzt angezeigt worden sind. Es wird nähmlich immer mehr und mehr abgeteuft, es wird ausgelänget, und das Gebirge dem weitern Streichen der Gänge nach aufgeschlossen; es werden vorräthige Straſsen gemacht, die höhern

Erzmittel immer nach Möglichkeit aufgehoben, und ein nach Beschaffenheit der Anbrüche, des Verlags und der Ausbeute gemäſsigter Erzhau vorgerichtet. Es ist also in der Bauart zwischen einer alten und neuen Grube kein hauptsächlicher Unterschied; und unser angenommenes Beyspiel von einer neuen Grube soll nur dazu dienen, daſs man sich von einem regelmäſsigen Baue einen deutlichen Begriff machen könne.

§. 327.

Wir kommen nunmehr auf den Erzhau selbst, wie derselbe nähmlich in der Grube nutzbar anzustellen ist. Wenn ein Gang von einer geringen, oder mittelmäſsigen Mächtigkeit, zum Beyspiel, von ein oder mehreren Schuhen bis zu ein oder zwey Klafter mächtig ist, so werden die Erze entweder mit dem aufgelehnten Straſsenbaue, oder mit dem Firstenbaue gewonnen. Ist aber ein Gang etliche Klafter mächtig, so wird mit weit mehr Vortheilen der in Schemnitz eigeführte Querbau hierbey angewendet, welcher ebenfalls auf Stockwerken mit vorzüglichem Nutzen gebraucht werden kann. Die Absicht aller dieser drey Baue ist e r s t e n s: daſs man eine gute Anzahl Häuer in einer nicht groſsen Weite aus einander auf verschiedenen Straſsen beysammen könne arbeiten lassen, ohne daſs einer den andern in der Arbeit hindere. Z w e y t e n s, daſs alle diese arbeitenden Erzkhüren ihre gewonnenen Erze oder Pocherze mit Bequemlichkeit auf einen Ort stürzen können, von wel-

chem die weitere ordentliche Ausförderung geschehen kann: die im Gegentheil sehr zertheilt, unbequem und kostbar seyn würde, wenn man eine Khür dort, und die andere da, bald über sich, bald unter sich, bald ebensöhlig, die kreuz und die quer wollte arbeiten lassen; wobey die Erze bald über sich, bald unter sich, und wie man bergmännisch zu reden pflegt, über mehrere Kratzen gefördet werden müſsten. Drittens, damit die Erzstraſsen einen Ausbruch bekommen; das ist, daſs ihnen eine solche Gestalt gegeben werde, wo sie immer, wenigstens auf zwey Seiten entblöſst sind, welches die Gewinnung sehr erleichtert und beschleunigt. Viertens, daſs dabey mit der Zimmerung von Stück zu Stück regelmäſsig und haltbar fortgeschritten, und dadurch aller Schaden und Unglück verhüthet werden könne. Fünftens, daſs ein ganzes Erzmittel nach und nach gänzlich rein heraus gehauen, die Zimmerung wegen der Holzersparung wieder heraus genommen, der leere Raum mit tauben Bergen verstürzet, und der Grube hierdurch die nöthige Haltbarkeit verschaffet werde; und damit endlich durch alle diese Vorrichtungen merkliche Kosten ersparet, und der ganze Bau mit bester Wirthschaft betrieben werden könne; welches nicht geschehen würde, wenn man auf unregelmäſsige Art bauen wollte. Wir werden also einen Bau nach dem andern beschreiben.

§. 328.

Der aufgelehnte Straſsenbau wird folgender Ge-

stalt angelegt. Wenn von einem Auslängen in gehöriger Teufe den Erzen nach abgeteuft, und auch etwa nach der Vorschrift des 322ten §. in dieser Teufe wieder ausgelängt, folglich ein ganzes Erzmittel entblöſst worden: so wird eine Klafter unter der Sohle des obern Auslängens in einen oder beyde kurze Stöſse des Abteufens eine Khür Häuer angelegt, welche die Erze dem Gange nach ebensöhlig in vorbesagter Höhe weghauen. Wenn diese Khür zwey Klafter lang ebensöhlig fortgerückt ist, so wird wieder eine Klafter tiefer in jedem Stoſse eine neue Khür angelegt, welche den Gang auf gleiche Art bearbeitet. Nach Fortrückung von zwey Klaftern wird auf solche Art die dritte angelegt, und damit bis auf die First des untern Auslängens fortgefahren. Gleichwie nun die oberen Khüren mit dem Aushauen der Erze immer weiter ins Feld fortrücken, während dessen, als die unteren eine nach der andern angelegt werden, so bekommt endlich der ganze Verhau oder Straſsenbau die Gestalt nach dem Profilrisse Tab. V. Fig. 5. Hierbey kommt anzumerken, daſs es eben nicht nöthig ist, nach der bisherigen Vorschrift durch Abteufen und Auslängen ganze Erzmittel vorzubereiten; denn der Straſsenbau kann während des Abteufens eines dem Gange nach nieder zu betreibenden Tagschachtes, oder eines Gesenkes gleich an einem oder beyden Ulmen angefangen, und wie mit der Abteufung fortgerückt wird, immer Straſse unter Straſse angelegt werden; so wie dieses auch bey dem nachbeschriebenen Fir-

stenbaue in einem Uebersichbrechen geschehen kann, ungeachtet solches mit einer höhern Strecke noch nicht gelöchert worden ist.

§. 329.

Der Firstenbau ist nichts anders, als ein umgekehrter Strafsenbau. So wie nähmlich bey einem Strafsenbaue von oben angefangen, und mit den Strafsen herunterwärts immer fortgerückt wird; so wird hingegen bey dem Firstenbaue das Erzmittel von unten herauf durch ebensöhlige Strafsen nach und nach weggenommen. Man fängt also in der First eines Auslängens, an den Ulmen eines Uebersichbrechens an, und läfst eine Strafse eine Klafter hoch ebensöhlig weghauen. Wenn die Arbeiter damit zwey bis drey Klafter fortgerückt sind, so wird eine Klafter höher die zweyte Strafse angelegt, und auf solche Art immer über sich fortgefahren, bis endlich der ganze Firstenbau die Gestalt bekommt, wie der Profilrifs, Fig. 6.

§. 330.

Wir wollen nunmehr die Beschaffenheit, und die Vortheile dieser beyden Bauarten näher betrachten, und zugleich eine gegen die andere beurtheilen, welche von beyden vorzüglicher seyn dürfte. Eine jede Gesteinart, es mag solche taubes Gestein oder Erz seyn, wird mit weit geringerer Mühe und Zeit ausgearbeitet, wenn ein Ausbruch vorhanden, das ist, wenn eine Seite des Gesteins entblöfst ist, als wenn solches aus der ganzen Verbindung des Ge-

birges heraus gebauen werden muſs. Bey beyden diesen Bauarten ist bey jeder Straſse ein Ausbruch. Bey dem Straſsenbaue ist derselbe bey a oben, und bey den Firstenstraſsen bey b unten, wenn nähmlich der Arbeiter vor der Straſse c aufrecht stehet und arbeitet. Da nun ein jeder, gegen den Ausbruch zu, wohlangebrachter Sprengschuſs, wegen der von der Verbindung mit anderm Gesteine freyen Seite, weit mehr Erze abzusprengen und zu zerreiſsen im Stande ist, als ein Schuſs im Ganzen thun kann, so ist hieraus klar, daſs durch diesen Bau ein groſser Theil der Kosten gegen das Sprengen im Ganzen ersparet werde: und eine gleiche Beschaffenheit hat es, wenn die Erze mit Verschrämmen, mit Schlägel und Eisen, oder mit der Keilhaue gewonnen werden. Da aber das Bohrloch bey dem Straſsenbaue etwas schräg aufwärts gegen den Ausbruch, und bey dem Firstenbaue aus eben dieser Absicht etwas schräg unterwärts gebohrt werden muſs, so ist die erste Arbeit, welche den Leibeskräften unnatürlicher als die zweyte ist, allezeit beschwerlicher als die zweyte. Es kann zwar auch der Häuer auf dem Ausbruche a sitzen, und herunterwärts bohren, folglich die Seite c zu seinem Ausbruche nehmen. Indessen ist diese Arbeit mit mehrerer Unbequemlichkeit verknüpft; und es ist ein für alle Mahl anzumerken, daſs in dem Bergbaue eine bequeme Arbeit auch allezeit kostbarer ist, weil durch die mehrere Mühe auch mehr Zeit verloren geht.

§. 331.

Einer von den Vortheilen des Strafsen- und Firstenbaues ist nach dem 327. §. dafs die von mehreren Erzkhüren gewonnenen Erze auf einen Haufen zusammen gestürzt, und mit mehr Bequemlichkeit und Kostenersparung ausgefördert werden können, als wenn solche hin und her aus zerstreuten Arbeiten zusammen geklaubt, und durch beschwerliche Förderniſs an Ort und Stelle gebracht werden müssen. Da sowohl bey dem Strafsen- als Firstenbaue in der Mitte zwischen den auf beyden Seiten arbeitenden Khüren, oder wenn der Bau nur auf einer Seite angelegt ist, neben demselben allezeit ein Abteufen oder Uebersichbrechen befindlich ist, so ist leicht einzusehen, dafs die Erze von allen arbeitenden Khüren mit leichter Mühe von ihren Strafsen dahin gebracht, und entweder zusammen durch den Haspel in die Höhe auf einen obern Lauf gezogen, oder aber zusammen herunter auf einen untern Lauf gestürzt, und alsdann von beyden Läufen mit Hunden vollends zum Förderniſsschachte gebracht werden können. Wenn das Abteufen in dem Strafsenbaue mit einer unteren Förderniſsstrecke nicht gelöchert ist, so müssen die Erze aus allen Strafsen durch den Haspel mit Menschenhänden auf einen höhern Lauf gefördert werden; und ein Gleiches geschieht, wenn der Strafsenbau von dem Abteufen sich endlich so weit entfernt, dafs wegen der hinten nachfolgenden Versetzung zu demselben nicht mehr zu kommen ist,

und daher vorwärts in dem Verhaue selbst ein neuer Haspel eingerichtet werden muſs, wo sodann sämmtliche Erze durch solchen hinauf gefördert werden müssen. Hingegen werden solche bey einem Firstenbaue aus dem Uebersichbrechen jederzeit auf denjenigen Lauf herunter gestürzt, wo mit den Firstenstraſsen angefangen worden; und wenn bey weiterem Fortrücken des Verhaues ein neuer Schutt eingerichtet werden muſs, so bleibt auch daselbst allezeit die Herunterförderung in gleicher Beschaffenheit. In diesem Falle hat nun der Firstenbau groſsen Vorzug vor dem Straſsenbaue, weil die ganze kostbare Fördernifs des Haspels erspart wird. Denn ungeachtet die herunter gestürzten Erze um etliche Klafter tiefer durch den Tagschacht hinaus gefördert werden müssen, so ist doch diese Förderniſs, welche allezeit durch Premskünste oder Treibkörbe geschieht, mit der Förderniſs durch Menschenhände in gar keine Vergleichung zu setzen. Nur eine einzige Ausnahme kann hier Statt finden. Wenn nähmlich bey ermangelnden Förderniſsschächten die Förderniſs bloſs durch einen Stollen zu Tage hinaus verrichtet wird, und folglich alle unter der Stollenssohle gewonnenen Erze durch Haspel herauf gefördert werden müssen: so würde man unrecht thun, wenn man solche tiefer hinunter stürzen, und alsdann durch Menschenhände wieder höher herauf ziehen wollte. Ungeachtet nun hier zwar der Firstenbau aus andern Gründen immer den Vorzug vor dem

Strafsenbaue behaupten wird, so müssen doch die Erze von den Firstenstrafsen nicht gewöhnlicher Mafsen hinunter gestürzt, sondern gleich durch den Haspel herauf gezogen werden.

§. 332.

Da durch einen Firsten- oder Strafsenbau grofse leere Räume oder Zechen sowohl der Länge, als der Tiefe nach entstehen, so müssen solche, so wie die Aushauung der Erze vorwärts fortrückt, immer hinten nach verzimmert werden, damit bey flach fallenden Gängen das Hangende, bey stehenden aber nicht beyde taube Gebirgsseiten mit einander Brüche machen, die Arbeiter tödten, die Communication zwischen den Strafsen und dem Förderni[ſ]sorte unterbrechen, und überhaupt grofsen Schaden und Unheil anrichten. Eines Theils mufs aber auch bey Gängen, die nicht sehr flach fallen, und wo folglich die Arbeiter auf dem Liegenden ihre Fördernifs hin und wieder nicht verrichten können, defswegen gezimmert werden, damit für jede Khür gleichsam ein Weg bis zum Fördernifsorte vorgerichtet werden könne; und bey dem Firstenbaue auf stehenden Gängen dienet dieser zugleich, dafs die Arbeiter darauf stehen, und vor Orte ihre Arbeit verrichten können. Diese ganze Zimmerung wird überhaupt die Kastenzimmerung, und ein jeder solcher einzelner verzimmerter Weg, welcher sowohl zur Aufrechthaltung des Hangenden und Liegenden, als zur Fördernifs, und endlich zur Verstürzung der tauben Berge dient,

ein Kasten genannt. Diese Kastenzimmerung nun ist nach der verschiedenen Festigkeit des Hangenden und Liegenden, nach der Mächtigkeit des Ganges, nach der Beschaffenheit seiner Verflächung, und selbst beym Strafsen- und Firstenbaue etwas unterschieden; sie besteht aus Einstrichen, aufgelehnten Grundsohlen, aufgelehnten Jöchern, Stämpeln, Wandruthen oder stehenden Jöchern und Ladholze. Wenn ein Gang sich so stark verflächt, dafs die Erzkhüren auf dem Liegenden hin und her handthieren können; wenn derselbe nebst dem Ganggesteine rein weggehauen, und alles zu Tage ausgefördert wird, welches öfters bey edeln Metallen geschieht, wo man auch das taub scheinende Ganggestein in den Pochwerken zu gute bringt; und wo daher keine tauben Berge zum versetzen abfallen; wo endlich das Hangende zugleich fest und standhaft ist, da hat man öfters gar keine Zimmerung nöthig; und blofs wo etwa einer Wand nicht zu trauen wäre, kann sie durch einen Einstrich abgefangen werden, der in das Liegende in ein Bühnloch gesetzt, und mit oder ohne Widerlage an das Hangende angetrieben wird. Wo aber ein Gang wenig Verflächung hat, und folglich auf dem Liegenden nicht hin und her handthiert werden kann, da müssen unumgänglich Kästen geschlagen, und mit Gestängen belegt werden, damit die Erzkhüren ihre Förderniſs darauf hin und her verrichten können. Diese Kastenschlagung ist defswegen um so nothwendiger, damit auch die abge-

sprengten oder herein gearbeiteten Erze vor der Straſse liegen bleiben; daſs ferner auf solchen Gängen, wo nebst den Erzen ganz taube unnütze Berge mit gewonnen werden müssen, diese hinterwärts immer versetzet werden können; und hauptsächlich wo das Gebirge nicht haltbar ist, daſs solches dadurch in die nöthige Sicherheit gesetzet werde.

§. 333.

Die erste und gemeinste Art Kästen zu schlagen ist also diese: daſs Einstriche von einer etwas gröſsern Länge, als der Verhau breit ist, zugeschnitten, in dem Liegenden Bühnlöcher, und in dem Hangenden Einträge eingehauen, und die Einstriche darein angetrieben werden. Wie nun eine jede Khür immer fortrückt, so werden auch die Einstriche 3 bis 4 Schuh weit aus einander, auch wo es wegen der hinten nachfolgenden Versetzung, oder wegen mehreren Gegenhalt des Gebirges erforderlich ist, noch enger zusammen geschlagen, daſs also die ganze Vereinstrichung von jeder Khür bis zum Fördernifsschutte eine ebensöhlige Richtung bekömmt. Wegen der Handthierung vor Ort, und wegen der Förderniſs werden die Kästen mit Gestängen belegt. Diese Kastenzimmerung ist in der 1. Fig. Tab. VI. Tab. VI. a im Durchschnitte, und bey dem vorgestellten Profilrisse des Straſsen- und Firstenbaues Fig. 5, 6 von vorne zu sehen. Wenn aber das Hangende brüchig ist, so sind die bloſsen Einstriche nicht zureichend, sondern es werden am Hangenden aufgelehnte Jöcher

gelegt, die Einstriche in dem Liegenden in Bühnlöcher gesetzt, oben ausgeschart, und solcher Gestalt auf das festeste an die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist aber auch das Liegende unhaltbar, und zu Bühnlöchern untauglich, so werden aufgelehnte Grundsohlen auf dasselbe gelegt, und die Einstriche zwischen diese und die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist das Hangende rollig, und kurzklüftig, so müssen auch wohl noch die Zwischenräume zwischen zwey aufgelehnten Jöchern mit Ladholze verladen werden. Der Durchschnitt in besagter 1. Figur zeigt eine solche Verzimmerung mit aufgelehnten Jöchern b und mit Grundsohlen c, und zum Theil mit der Verladung d an. Die Weite von einem aufgelehnten Joche zum andern kommt auf den gröfsern oder geringern Druck des Gebirges an: gemeiniglich aber liegen sie 2, 3 bis 4 Schuh weit aus einander. Die Einstriche e aber kommen der Verflächung nach in einer solchen Weite aus einander, als die Strafsen hoch sind, nähmlich 6 Schuh, damit nach vorbeschriebener Art die Förderniſs der Khüren darauf Statt finden könne.

## §. 334.

Es kommt dabey anzumerken, daſs, wenn der Druck des Gebirges anders nicht gar groſs ist, und wenn folglich das Gezimmer nicht gar enge zusammen gesetzt werden muſs, es allezeit vortheilhaft ist, wenn die Strafsen höher als 6 Schuh, und statt dessen vielmehr 8 bis 9 Schuh genommen werden.

Denn es werden dadurch die vielen Kästen vermieden, und es wird etwas Merkliches an der Holzersparung gewonnen. Besonders läſst sich dieses da anwenden, wo die Kästen von bloſsen Einstrichen ohne aufgelehnte Jöcher geschlagen werden können. Man hat daher auch hierorts schon öfters die Firstenstraſsen in einer Höhe von neun Schuh mit gutem Vortheile genommen: und der Häuer kann sich den bequemen Zugang zu der mehrern Höhe gar leicht durch ein Paar mit Breterstücken überlegte Spreitzen verschaffen.

§. 335.

Meisten Theils geschieht es, daſs die Erze, oder Pochgänge gleich auf der Stelle von dem tauben Ganggesteine ausgeguttet werden müssen, besonders wo nicht Erze der edeln Metalle gewonnen werden, und es geschieht auch dieses bey schmalen Gängen, wo wegen der nöthigen Weite etwas von dem tauben Liegenden oder Hangenden weg zu nehmen kommt. Es würde unwirthschaftlich gehandelt seyn, wenn man diese tauben Berge zu Tage ausfördern wollte, um so mehr, da es wegen der künftigen Haltbarkeit des Baues sehr gut ist, wenn die ausgehauenen Zechen mit Bergen versetzt werden können. Es müssen daher sämmtliche ausgeguttete taube Berge zum Versetzen angewendet werden. Die Versetzung aber ist bey dem Straſsen- und Firstenbaue ganz unterschieden. Da bey dem Straſsenbaue die untern Erzkhüren immer viel weiter zurück sind,

und daher vorwärts in dem Verhaue selbst ein neuer Haspel eingerichtet werden muſs, wo sodann sämmtliche Erze durch solchen hinauf gefördert werden müssen. Hingegen werden solche bey einem Firstenbaue aus dem Uebersichbrechen jederzeit auf denjenigen Lauf herunter gestürzt, wo mit den Firstenstraſsen angefangen worden; und wenn bey weiterem Fortrücken des Verhaues ein neuer Schutt eingerichtet werden muſs, so bleibt auch daselbst allezeit die Herunterförderung in gleicher Beschaffenheit. In diesem Falle hat nun der Firstenbau groſsen Vorzug vor dem Straſsenbaue, weil die ganze kostbare Förderniſs des Haspels erspart wird. Denn ungeachtet die herunter gestürzten Erze um etliche Klafter tiefer durch den Tagschacht hinaus gefördert werden müssen, so ist doch diese Förderniſs, welche allezeit durch Premskünste oder Treibkörbe geschieht, mit der Förderniſs durch Menschenhände in gar keine Vergleichung zu setzen. Nur eine einzige Ausnahme kann hier Statt finden. Wenn nähmlich bey ermangelnden Förderniſsschächten die Förderniſs bloſs durch einen Stollen zu Tage hinaus verrichtet wird, und folglich alle unter der Stollenssohle gewonnenen Erze durch Haspel herauf gefördert werden müssen: so würde man unrecht thun, wenn man solche tiefer hinunter stürzen, und alsdann durch Menschenhände wieder höher herauf ziehen wollte. Ungeachtet nun hier zwar der Firstenbau aus andern Gründen immer den Vorzug vor dem

Strafsenbaue behaupten wird, so müssen doch die Erze von den Firstenstrafsen nicht gewöhnlicher Mafsen hinunter gestürzt, sondern gleich durch den Haspel herauf gezogen werden.

§. 332.

Da durch einen Firsten- oder Strafsenbau grofse leere Räume oder Zechen sowohl der Länge, als der Tiefe nach entstehen, so müssen solche, so wie die Aushauung der Erze vorwärts fortrückt, immer hinten nach verzimmert werden, damit bey flach fallenden Gängen das Hangende, bey stehenden aber nicht beyde taube Gebirgsseiten mit einander Brüche machen, die Arbeiter tödten, die Communication zwischen den Strafsen und dem Fördernifsorte unterbrechen, und überhaupt grofsen Schaden und Unheil anrichten. Eines Theils mufs aber auch bey Gängen, die nicht sehr flach fallen, und wo folglich die Arbeiter auf dem Liegenden ihre Förderniſs hin und wieder nicht verrichten können, defswegen gezimmert werden, damit für jede Khür gleichsam ein Weg bis zum Fördernifsorte vorgerichtet werden könne; und bey dem Firstenbaue auf stehenden Gängen dienet dieser zugleich, dafs die Arbeiter darauf stehen, und vor Orte ihre Arbeit verrichten können. Diese ganze Zimmerung wird überhaupt die Kastenzimmerung, und ein jeder solcher einzelner verzimmerter Weg, welcher sowohl zur Aufrechthaltung des Hangenden und Liegenden, als zur Förderniſs, und endlich zur Verstürzung der tauben Berge dient,

ein Kasten genannt. Diese Kastenzimmerung nun ist nach der verschiedenen Festigkeit des Hangenden und Liegenden, nach der Mächtigkeit des Ganges, nach der Beschaffenheit seiner Verflächung, und selbst beym Strafsen- und Firstenbaue etwas unterschieden; sie besteht aus Einstrichen, aufgelehnten Grundsohlen, aufgelehnten Jöchern, Stämpeln, Wandruthen oder stehenden Jöchern und Ladholze. Wenn ein Gang sich so stark verflächt, dafs die Erzkhüren auf dem Liegenden hin und her handthieren können; wenn derselbe nebst dem Ganggesteine rein weggehauen, und alles zu Tage ausgefördert wird, welches öfters bey edeln Metallen geschieht, wo man auch das taub scheinende Ganggestein in den Pochwerken zu gute bringt; und wo daher keine tauben Berge zum versetzen abfallen; wo endlich das Hangende zugleich fest und standhaft ist, da hat man öfters gar keine Zimmerung nöthig; und blofs wo etwa einer Wand nicht zu trauen wäre, kann sie durch einen Einstrich abgefangen werden, der in das Liegende in ein Bühnloch gesetzt, und mit oder ohne Widerlage an das Hangende angetrieben wird. Wo aber ein Gang wenig Verflächung hat, und folglich auf dem Liegenden nicht hin und her handthiert werden kann, da müssen unumgänglich Kästen geschlagen, und mit Gestängen belegt werden, damit die Erzkhüren ihre Förderniſs darauf hin und her verrichten können. Diese Kastenschlagung ist defswegen um so nothwendiger, damit auch die abge-

sprengten oder herein gearbeiteten Erze vor der Straſse liegen bleiben; daſs ferner auf solchen Gängen, wo nebst den Erzen ganz taube unnütze Berge mit gewonnen werden müssen, diese hinterwärts immer versetzet werden können; und hauptsächlich wo das Gebirge nicht haltbar ist, daſs solches dadurch in die nöthige Sicherheit gesetzet werde.

§. 333.

Die erste und gemeinste Art Kästen zu schlagen ist also diese: daſs Einstriche von einer etwas gröſsern Länge, als der Verhau breit ist, zugeschnitten, in dem Liegenden Bühnlöcher, und in dem Hangenden Einträge eingehauen, und die Einstriche darein angetrieben werden. Wie nun eine jede Khür immer fortrückt, so werden auch die Einstriche 3 bis 4 Schuh weit aus einander, auch wo es wegen der hinten nachfolgenden Versetzung, oder wegen mehreren Gegenhalt des Gebirges erforderlich ist, noch enger zusammen geschlagen, daſs also die ganze Vereinstrichung von jeder Khür bis zum Förderniſsschutte eine ebensöhlige Richtung bekömmt. Wegen der Handthierung vor Ort, und wegen der Förderniſs werden die Kästen mit Gestängen belegt. Diese Kastenzimmerung ist in der 1. Fig. Tab. VI. Tab. VI. a im Durchschnitte, und bey dem vorgestellten Profilrisse des Straſsen- und Firstenbaues Fig. 5, 6 von vorne zu sehen. Wenn aber das Hangende brüchig ist, so sind die bloſsen Einstriche nicht zureichend, sondern es werden am Hangenden aufgelehnte Jöcher

gelegt, die Einstriche in dem Liegenden in Bühnlöcher gesetzt, oben ausgeschart, und solcher Gestalt auf das festeste an die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist aber auch das Liegende unhaltbar, und zu Bühnlöchern untauglich, so werden aufgelehnte Grundsohlen auf dasselbe gelegt, und die Einstriche zwischen diese und die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist das Hangende rollig, und kurzklüftig, so müssen auch wohl noch die Zwischenräume zwischen zwey aufgelehnten Jöchern mit Ladholze verladen werden. Der Durchschnitt in besagter 1. Figur zeigt eine solche Verzimmerung mit aufgelehnten Jöchern b und mit Grundsohlen c, und zum Theil mit der Verladung d an. Die Weite von einem aufgelehnten Joche zum andern kommt auf den gröfsern oder geringern Druck des Gebirges an: gemeiniglich aber liegen sie 2, 3 bis 4 Schuh weit aus einander. Die Einstriche e aber kommen der Verflächung nach in einer solchen Weite aus einander, als die Strafsen hoch sind, nähmlich 6 Schuh, damit nach vorbeschriebener Art die Förderniſs der Khüren darauf Statt finden könne.

§. 334.

Es kommt dabey anzumerken, dafs, wenn der Druck des Gebirges anders nicht gar grofs ist, und wenn folglich das Gezimmer nicht gar enge zusammen gesetzt werden mufs, es allezeit vortheilhaft ist, wenn die Strafsen höher als 6 Schuh, und statt dessen vielmehr 8 bis 9 Schuh genommen werden.

Denn es werden dadurch die vielen Kästen vermieden, und es wird etwas Merkliches an der Holzersparung gewonnen. Besonders läſst sich dieses da anwenden, wo die Kästen von bloſsen Einstrichen ohne aufgelehnte Jöcher geschlagen werden können. Man hat daher auch hierorts schon öfters die Firstenstraſsen in einer Höhe von neun Schuh mit gutem Vortheile genommen: und der Häuer kann sich den bequemen Zugang zu der mehrern Höhe gar leicht durch ein Paar mit Breterstücken überlegte Spreitzen verschaffen.

§. 335.

Meisten Theils geschieht es, daſs die Erze, oder Pochgänge gleich auf der Stelle von dem tauben Ganggesteine ausgeguttet werden müssen, besonders wo nicht Erze der edeln Metalle gewonnen werden, und es geschieht auch dieses bey schmalen Gängen, wo wegen der nöthigen Weite etwas von dem tauben Liegenden oder Hangenden weg zu nehmen kommt. Es würde unwirthschaftlich gehandelt seyn, wenn man diese tauben Berge zu Tage ausfördern wollte, um so mehr, da es wegen der künftigen Haltbarkeit des Baues sehr gut ist, wenn die ausgehauenen Zechen mit Bergen versetzt werden können. Es müssen daher sämmtliche ausgeguttete taube Berge zum Versetzen angewendet werden. Die Versetzung aber ist bey dem Straſsen- und Firstenbaue ganz unterschieden. Da bey dem Straſsenbaue die untern Erzkhüren immer viel weiter zurück sind,

als die obern, so können die tauben Berge nicht in die Zeche herunter gestürzt werden, weil sonst die untern Strafsen mit sammt den Häuern verschüttet würden. Es ist daher kein anderes Mittel, als dafs jede Khür die tauben Berge immer hinter sich auf ihren eigenen Kasten stürzt, zu welchem Ende die Kästen mit Ladholz überlegt werden müssen. Es ist daher auch nicht möglich, die Kästen wieder heraus zu reifsen, und das Holz zum fernern Gebrauche anzuwenden, sondern man mufs das hinein gezimmerte Holz gänzlich verloren achten. Nur in dem einzigen Falle kann die Zimmerung gröfsten Theils wieder heraus genommen werden, wenn der Gang aus blofsen Erzen oder Pochgängen besteht, die ohne abfallende taube Berge rein heraus gehauen werden können, und wenn zugleich das Hangende und Liegende fest ist. Denn in diesem Falle kann nur über der Firste eines darunter weggehenden Laufes ein haltbarer Tragkasten geschlagen, und in einiger Höhe mit tauben Bergen versetzt werden, um zu verhüthen, dafs die mit der Zeit losgehenden Wände des Hangenden oder Liegenden nicht auf den Lauf herunter fallen können.

§. 336.

Ganz anders aber ist es mit dem Firstenbaue beschaffen. Da hier die untersten Khüren immer am weitesten voraus sind, und folglich die obern Khüren ihre Berge immer herunter stürzen können, ohne den untern Strafsen die mindeste Gefahr und Unge-

legenheit zu verursachen; so können die Berge von allen Khüren immer zu Fuſs gehauen werden. Zu diesem Ende wird auf der Firste des untern Laufes ein guter tragbarer Kasten geschlagen, mit starkem Ladholze überlegt; hingegen werden alle oberen Kästen immer nach und nach, wie die Versetzung zunimmt, und die Zeche anfüllt, gänzlich wieder heraus genommen, welches alsdann wieder zu anderem Gebrauche angewendet werden kann. Hierin hat nun der Firstenbau einen gar beträchtlichen Vorzug vor dem Straſsenbaue, weil die Holzersparung eine von den gröſsten Rubriken der Bergwerks-Oekonomie ist.

§. 337.

Die beträchtlichsten Vortheile verschafft ein Firstenbau, wenn ein Gang, die etwa zuweilen vorfallenden tauben Mittel und Keile ausgenommen, aus lauter Pocherzen besteht, die zwischen dem Hangenden und Liegenden rein weggehauen werden können. Denn hier ist fast gar keine Zimmerung oder Kastenschlagung nöthig, sondern die hereingehauenen Pochgänge können auf gleiche Art, wie im ersten Kapitel von der Art der Gewinnung durch das Feuersetzen bemerkt wurde, immer gröſsten Theils in die Höhe geschichtet werden, und bis zu seiner Zeit liegen bleiben. Zu dem Ende wird nur auf der Firste des Laufes ein tragbarer Kasten geschlagen, worauf die herein gesprengten Pochgänge immer von selbst dergestalt in die Höhe anwachsen, daſs sämmtliche Khüren darauf stehen, und ihre Arbeit verrichten können. Wenn

auf diese Art ein ganzes Erzmittel weggehauen ist, so kann der Kasten alsdann abgeräumt werden.

§. 338.

Bey der Versetzung der Kästen auf dem Strafsenbaue mufs solcher Gestalt verfahren werden, dafs die Khüren, in so lange, als sie zu dem bisherigen Schutte oder Haspel fördern, sich nicht selbst einsperren, sondern den Weg dahin frey behalten. Zu diesem Ende mufs die Versetzung von dem Schutte an, gegen die Strafse zu, in einer schrägen Linie herunter geschehen, und bis zum höhern Kasten ein genugsam freyer Zwischenraum bleiben. Die Art dieser Versetzung zeigt sich in der Fig. 5. Tab. V. Wenn aber, wegen der weiten Entfernung und wegen der Menge sich anhäufender Berge, vorwärts ein neuer Schutt oder Haspel eingerichtet wird, so kann alsdann der noch leer gelassene Raum gänzlich verstürzt werden. Bey dem Firstenbaue ergibt sich diese schräge Verstürzung von selbst, weil durch die hinten nachruckenden Khüren die Berge hinten immer höher werden. Wenn nun aber die Förderniſs hinterwärts auch schon beschwerlich wird, so wird vorwärts wieder ein neuer Schutt eingerichtet. Die Beschaffenheit dieser von sich selbst aufhäufenden Versetzung wird zugleich in der Fig. 6. angezeigt.

§. 339.

Es fallen bey dem Erzhaue gewöhnlicher Mafsen nicht genugsame taube Berge ab, um die ausgehauenen leeren Zechen gänzlich damit zu versetzen. Da

es aber immer zu besserer Haltbarkeit des Hangenden gut ist, wenn solche versetzt werden können, so werden die tauben Berge, welche aus Feldörtern, Hangend- und Liegendschlägen, und andern im tauben Gesteine zu treibenden Strecken ausgearbeitet werden, hierzu mit desto gröſserem Vortheile gebraucht, weil hierdurch ihre Ausförderung zu Tage erspart wird. Es kann aber auch wohl geschehen, daſs man dessen ungeachtet wenig taube Berge hat, und die Versetzung folglich nicht bewerkstelligen kann. In diesem Falle sollen wenigstens in einigen Distanzen über einander starke und haltbare Tragkästen geschlagen, und diese klafterhoch mit tauben Bergen überschüttet werden; denn diese dienen dazu, daſs nicht allein dem Zusammendrucke des Hangenden Widerstand geleistet wird, sondern wenn sich hin und her Wände und Schalen losziehen, so können sie doch nicht weiter, als bis auf den nächsten Tragkasten herunter fallen, und folglich in der Grube keinen Schaden thun.

§. 340.

Bey der Versetzung ausgehauener Zechen, es mögen solche durch Straſsen- Firsten- oder Querbau ausgehauen seyn, kommt übrigens zu bemerken, daſs man von höhern Strecken eigene Schutte einrichtet, wodurch alle aus tauben Orten ausgeschlagene Berge auf einen untern Lauf unweit den Zechen gestürzt, und von da vollends in die Zechen gesäubert werden. Weil nun aber bey dem Hinunterstürzen der Berge

die Zimmerung in dem Schutte sehr zu Grunde gerichtet wird, so gebraucht man sich, um solches zu verhindern, folgender Vortheile: der Schutt wird unten durchaus in der Lichte etwas weiter als oben gemacht, und er läuft folglich hinaufwärts immer etwas verloren enger zu; unten wird er mit Standhölzern und Stämpeln verzimmert und fest verbühnt; inwendig aber werden die Ulmen des Schuttes durchaus mit Bretern verschlagen; alsdann wird der ganze Schutt völlig bis oben aus mit Bergen vollgestürzt, sodann unten vorsichtig die Verbühnung auf einer Seite eröffnet, und die Berge herein gelassen. So wie nun durch die Wegsäuberung derselben die ganze Masse in dem Schutte allmählig immer nachdruckt, und der Schutt folglich oben anfängt leer zu werden, so wird er immer wieder voll gefüllt, und so lange es nöthig ist, in dieser vollen Anstürzung erhalten. Auf diese Art kann der Zimmerung in dem Schutte nur Anfangs, ehe er voll gestürzt ist, einiger Schaden geschehen, welcher aber dadurch, daſs er unten weiter ist, meist gehindert wird; weil die hineinstürzenden Berge in einer geraden Directionslinie hinunter fallen, und an die mehr entfernten Seiten so heftig nicht anschlagen können. Es dient auch die mehrere Weite dazu, daſs der Schutt sich nicht versetzen und versprudeln kann, wodurch der untere Auslauf der Berge gehindert werden würde. Ein solcher Schutt kann nicht allein zum Hinabstürzen der Berge, son-

dern auch der Pochgänge auf gleiche Art gebraucht werden.

§. 341.

Die Tragkästen müssen sich nach der Weite des Verhaues, und der Verflächung des Ganges richten. Denn bey weiten Verhauen wird natürlicher Weise die Last und der Druck der verstürzten Berge sehr grofs, und die Tragkästen müssen daher von starker Zimmerung seyn. Auf flachfallenden Gängen trägt das Liegende wegen des seigern Druckes der Berge den gröfsten Theil ihrer Last; und der Kasten hat nur denjenigen, der auf der schiefen Fläche herab drückt, zu tragen, welcher um so schwächer wird, wenn die Berge nach und nach durch die Zusammensinterung mit einander cohäriren. In seigern Verhauen aber hat der Kasten die ganze Last zu tragen.

§. 342.

Tragkästen in schmalen Verhauen werden blofs von Einstrichen geschlagen, die ziemlich nahe zusammen, auch wohl ganz an einander kommen, und in ihre gehörigen Bühnlöcher und Einträge angetrieben werden: alsdann aber werden sie mit starkem Ladholze überlegt. Solche Tragkästen sind im Stande die aufgestürzten Berge in einer grofsen Höhe von vielen Klaftern zu tragen. Und wenn sie in einigen Distanzen über einander geschlagen, und nur Klafter hoch mit Bergen überschüttet sind, so sind sie haltbar genug, das Niedersitzen des Hangenden und die Grubenbrüche zu verhindern. Bey dem Strafsenbaue,

wo ohnedem immer ein Kasten über den andern steht, dienen diese selbst zu Tragkästen. Von Tragkästen aber in weiten Verhauen werden wir besser unten reden, wo wir von dem Querbaue handeln.

§. 343.

Bey Schlagung der Einstriche zu den Kästen überhaupt, es mögen dieselben allein, oder mit Widerlagen, oder mit aufgelehnten Jöchern an das Hangende getrieben werden, muſs man die allgemeine Regel bemerken, daſs sie mit dem Liegenden und Hangenden niemahls einen rechten Winkel machen müssen: sondern sie müssen in einer gegen das Hangende etwas aufwärts schräg stehenden Linie angetrieben werden, und folglich etwas länger seyn, als der Verhau zwischen dem Hangenden und Liegenden breit ist. Denn bey einer nicht gröſsern Länge, als der Verhau breit ist, würden sie durch die Last der darauf liegenden Berge herunter gedruckt werden; sind sie aber länger, so werden sie dadurch immer fester an das Hangende angedruckt. Man sehe die Fig. 2. Tab. VI.

§. 344.

Aus dem Vorhergehenden erhellt, daſs ein Firstenbau viel Vorzüge vor dem Straſsenbaue hat. Indessen versteht sich dieses nur von festen Gängen. Wenn hingegen ein ziemlich mächtiger Gang aus einer weichen, milden und sich stark ablösenden Gangart besteht, welche etwa noch über dieſs am Hangenden oder Liegenden mit einem schmierklüfti-

gen und seifigen Salbande vergesellschaftet ist, die das Hereingehen des milden Ganges befördert, so würde der Firstenbau grosser Gefahr unterworfen seyn; denn die untern Khüren würden keinen Augenblick vor dem Hereinsturze der ober ihnen rückwärts befindlichen Strassen sicher, sondern immer der Gefahr des Verschüttens unterworfen seyn: oder wenn man dieses verhüthen wollte, so würde man eine noch mühsamere und kostbarere Zimmerung nöthig haben, als bey dem Strassenbaue selbst. In diesem Falle muss also der aufgelehnte Strassenbau unumgänglich vorgezogen werden.

Man will zwar auch den Strassenbau da vorziehen, wo reiche Erze der edeln Metalle brechen, ungeachtet die Gangart mit den Erzen fest ist, aus der angeblichen Ursache, dass bey dem Firstenbaue durch das Herabfallen der Erzstücke in die unten hingestürzten tauben Berge was verloren gehen könnte, welches aber bey dem Strassenbaue weniger zu befürchten sey. Allein diesem kann durch gute Anstalten und durch fleissige Aufsicht leicht vorgebogen werden: und wo es an solcher bey einem Bergbaue ermangelt, da kann bey dem Strassenbaue so viel, als bey dem Firstenbaue verloren gehen.

§. 345.

Man findet, dass die Alten bey ihrem Grubenbaue zuweilen gezwungen waren, zur Sicherheit der Gruben, Bergfesten, das ist: ganze Erzmittel von einer ziemlichen Länge und einer Dicke von zwey,

drey oder mehreren Klaftern stehen zu lassen. Aufser dem, was ich von den Bergfesten bey dem Feuersetzen angeführt habe, wird man sich wohl in unserm heutigen Grubenbaue, wo man sich durch eine vorsichtige Zimmerung genugsam zu schützen gelernt hat, selten in die Nothwendigkeit gesetzt sehen, dergleichen erzhaltige Bergfesten stehen zu lassen. Indessen hat uns die Natur bey den meisten Erzgängen selbst Bergfesten gegeben, die man ohne einigen Verlust der Erze stehen lassen kann. Denn es sind wohl wenig edle Gänge in der Welt, die nicht öfters taube Mittel haben sollten. Wenn man nun mit dem Strafsen- oder Firstenbaue an solche taube Mittel kommt, so geht man mit dem Baue oben und unten um sie herum, nimmt überall die Erze rein bis an das Taube weg, und läfst die tauben Mittel stehen, welche sodann als Bergfesten dienen, das Hangend- und Liegendgebirge von einander zu halten.

§. 346.

Eine von den Arbeiten bey dem Strafsen- und Firstenbaue ist das Verschrämmen. Milde mächtige Gänge, die mit Krampen, Keilhauen, Schlägel und Eisen gewonnen werden können, haben diese Verschrämmung nicht nöthig, sondern man hauet die Erze in ihrer Mächtigkeit zwischen dem Hangenden und Liegenden rein heraus: und wenn der Gang zu schmal ist, dafs die Arbeiter bey ihrer Arbeit nicht genugsamen Raum haben würden, so wird vom Han-

genden oder Liegenden so viel, als es die bequeme Weite erfordert, nachgeschossen. Mächtige feste Gänge von unedeln Metallen oder von Pocherzen können gleichfalls ohne Verschrämmung gewonnen werden. Wenn aber ein Gang fest und schmal ist, und dabey reiche derbe Erze von edeln und unedeln Metallen führt, so ist das Verschrämmen sehr nützlich. Man verschrämmt also gemeiniglich im tauben Liegenden in einer nöthigen Weite 2 bis 3 Klafter dem Streichen nach fort, schafft die tauben Berge auf die Seite, und nimmt alsdann erst den Gang rein nach, welches um so besser von Statten geht, wenn der Gang an das Hangende nicht angewachsen, sondern durch ein glattes Salband davon unterschieden ist, in welchem Falle der Gang, wenn er auch fest ist, meistens durch die Keilhaue, oder durch Schlägel und Eisen ohne Sprengen nachgenommen werden kann. Es wird dadurch verhüthet, daſs keine Erze unter die tauben Berge kommen, und die ganze Arbeit geht reiner und ordentlicher zu. Man verrichtet in manchen Bergwerken das Verschrämmen im Tauben mit Schlägel und Eisen; allein es kann mit weniger Mühe und Kosten eben so gut durch die Sprengarbeit verrichtet werden.

§. 347.

Wenn ein Gang so mächtig ist, daſs man die Erze vom Hangenden bis zum Liegenden auf ein Mahl mit dem Straſsen- oder Firstenbaue nicht wohl heraus nehmen kann, so kann derselbe mit doppel-

als die obern, so können die tauben Berge nicht in die Zeche herunter gestürzt werden, weil sonst die untern Strafsen mit sammt den Häuern verschüttet würden. Es ist daher kein anderes Mittel, als dafs jede Khür die tauben Berge immer hinter sich auf ihren eigenen Kasten stürzt, zu welchem Ende die Kästen mit Ladholz überlegt werden müssen. Es ist daher auch nicht möglich, die Kästen wieder heraus zu reifsen, und das Holz zum fernern Gebranche anzuwenden, sondern man mufs das hinein gezimmerte Holz gänzlich verloren achten. Nur in dem einzigen Falle kann die Zimmerung gröfsten Theils wieder heraus genommen werden, wenn der Gang aus blofsen Erzen oder Pochgängen besteht, die ohne abfallende taube Berge rein heraus gehauen werden können, und wenn zugleich das Hangende und Liegende fest ist. Denn in diesem Falle kann nur über der Firste eines darunter weggehenden Laufes ein haltbarer Tragkasten geschlagen, und in einiger Höhe mit tauben Bergen versetzt werden, um zu verhüthen, dafs die mit der Zeit losgehenden Wände des Hangenden oder Liegenden nicht auf den Lauf herunter fallen können.

§. 336.

Ganz anders aber ist es mit dem Firstenbaue beschaffen. Da hier die untersten Khüren immer am weitesten voraus sind, und folglich die obern Khüren ihre Berge immer herunter stürzen können, ohne den untern Strafsen die mindeste Gefahr und Unge-

legenheit zu verursachen; so können die Berge von allen Khüren immer zu Fuſs gehauen werden. Zu diesem Ende wird auf der Firste des untern Laufes ein guter tragbarer Kasten geschlagen, mit starkem Ladholze überlegt; hingegen werden alle oberen Kästen immer nach und nach, wie die Versetzung zunimmt, und die Zeche anfüllt, gänzlich wieder heraus genommen, welches alsdann wieder zu anderem Gebrauche angewendet werden kann. Hierin hat nun der Firstenbau einen gar beträchtlichen Vorzug vor dem Straſsenbaue, weil die Holzersparung eine von den gröſsten Rubriken der Bergwerks-Oekonomie ist.

§. 337.

Die beträchtlichsten Vortheile verschafft ein Firstenbau, wenn ein Gang, die etwa zuweilen vorfallenden tauben Mittel und Keile ausgenommen, aus lauter Pocherzen besteht, die zwischen dem Hangenden und Liegenden rein weggehauen werden können. Denn hier ist fast gar keine Zimmerung oder Kastenschlagung nöthig, sondern die hereingehauenen Pochgänge können auf gleiche Art, wie im ersten Kapitel von der Art der Gewinnung durch das Feuersetzen bemerkt wurde, immer gröſsten Theils in die Höhe geschichtet werden, und bis zu seiner Zeit liegen bleiben. Zu dem Ende wird nur auf der Firste des Laufes ein tragbarer Kasten geschlagen, worauf die herein gesprengten Pochgänge immer von selbst dergestalt in die Höhe anwachsen, daſs sämmtliche Khüren darauf stehen, und ihre Arbeit verrichten können. Wenn

auf diese Art ein ganzes Erzmittel weggehauen ist, so kann der Kasten alsdann abgeräumt werden.

§. 338.

Bey der Versetzung der Kästen auf dem Strafsenbaue mufs solcher Gestalt verfahren werden, dafs die Khüren, in so lange, als sie zu dem bisherigen Schutte oder Haspel fördern, sich nicht selbst einsperren, sondern den Weg dahin frey behalten. Zu diesem Ende mufs die Versetzung von dem Schutte an, gegen die Strafse zu, in einer schrägen Linie herunter geschehen, und bis zum höhern Kasten ein genugsam freyer Zwischenraum bleiben. Die Art dieser Versetzung zeigt sich in der Fig. 5. Tab. V. Wenn aber, wegen der weiten Entfernung und wegen der Menge sich anhäufender Berge, vorwärts ein neuer Schutt oder Haspel eingerichtet wird, so kann alsdann der noch leer gelassene Raum gänzlich verstürzt werden. Bey dem Firstenbaue ergibt sich diese schräge Verstürzung von selbst, weil durch die hinten nachruckenden Khüren die Berge hinten immer höher werden. Wenn nun aber die Förderniss hinterwärts auch schon beschwerlich wird, so wird vorwärts wieder ein neuer Schutt eingerichtet. Die Beschaffenheit dieser von sich selbst aufhäufenden Versetzung wird zugleich in der Fig. 6. angezeigt.

§. 339.

Es fallen bey dem Erzhaue gewöhnlicher Mafsen nicht genugsame taube Berge ab, um die ausgehauenen leeren Zechen gänzlich damit zu versetzen. Da

es aber immer zu besserer Haltbarkeit des Hangenden gut ist, wenn solche versetzt werden können, so werden die tauben Berge, welche aus Feldörtern, Hangend- und Liegendschlägen, und andern im tauben Gesteine zu treibenden Strecken ausgearbeitet werden, hierzu mit desto gröſserem Vortheile gebraucht, weil hierdurch ihre Ausförderung zu Tage erspart wird. Es kann aber auch wohl geschehen, daſs man dessen ungeachtet wenig taube Berge hat, und die Versetzung folglich nicht bewerkstelligen kann. In diesem Falle sollen wenigstens in einigen Distanzen über einander starke und haltbare Tragkästen geschlagen, und diese klafterhoch mit tauben Bergen überschüttet werden; denn diese dienen dazu, daſs nicht allein dem Zusammendrucke des Hangenden Widerstand geleistet wird, sondern wenn sich hin und her Wände und Schalen losziehen, so können sie doch nicht weiter, als bis auf den nächsten Tragkasten herunter fallen, und folglich in der Grube keinen Schaden thun.

§. 340.

Bey der Versetzung ausgehauener Zechen, es mögen solche durch Straſsen- Firsten- oder Querbau ausgehauen seyn, kommt übrigens zu bemerken, daſs man von höhern Strecken eigene Schutte einrichtet, wodurch alle aus tauben Orten ausgeschlagene Berge auf einen untern Lauf unweit den Zechen gestürzt, und von da vollends in die Zechen gesäubert werden. Weil nun aber bey dem Hinunterstürzen der Berge

die Zimmerung in dem Schutte sehr zu Grunde gerichtet wird, so gebraucht man sich, um solches zu verhindern, folgender Vortheile: der Schutt wird unten durchaus in der Lichte etwas weiter als oben gemacht, und er läuft folglich hinaufwärts immer etwas verloren enger zu; unten wird er mit Standhölzern und Stämpeln verzimmert und fest verbühnt; inwendig aber werden die Ulmen des Schuttes durchaus mit Bretern verschlagen; alsdann wird der ganze Schutt völlig bis oben aus mit Bergen vollgestürzt, sodann unten vorsichtig die Verbühnung auf einer Seite eröffnet, und die Berge herein gelassen. So wie nun durch die Wegsäuberung derselben die ganze Masse in dem Schutte allmählig immer nachdruckt, und der Schutt folglich oben anfängt leer zu werden, so wird er immer wieder voll gefüllt, und so lange es nöthig ist, in dieser vollen Anstürzung erhalten. Auf diese Art kann der Zimmerung in dem Schutte nur Anfangs, ehe er voll gestürzt ist, einiger Schaden geschehen, welcher aber dadurch, daſs er unten weiter ist, meist gehindert wird; weil die hineinstürzenden Berge in einer geraden Directionslinie hinunter fallen, und an die mehr entfernten Seiten so heftig nicht anschlagen können. Es dient auch die mehrere Weite dazu, daſs der Schutt sich nicht versetzen und versprudeln kann, wodurch der untere Auslauf der Berge gehindert werden würde. Ein solcher Schutt kann nicht allein zum Hinabstürzen der Berge, son-

dern auch der Pochgänge auf gleiche Art gebraucht werden.

§. 341.

Die Tragkästen müssen sich nach der Weite des Verhaues, und der Verflächung des Ganges richten. Denn bey weiten Verhauen wird natürlicher Weise die Last und der Druck der verstürzten Berge sehr groſs, und die Tragkästen müssen daher von starker Zimmerung seyn. Auf flachfallenden Gängen trägt das Liegende wegen des seigern Druckes der Berge den gröſsten Theil ihrer Last; und der Kasten hat nur denjenigen, der auf der schiefen Fläche herab drückt, zu tragen, welcher um so schwächer wird, wenn die Berge nach und nach durch die Zusammensinterung mit einander cohäriren. In seigern Verhauen aber hat der Kasten die ganze Last zu tragen.

§. 342.

Tragkästen in schmalen Verhauen werden bloſs von Einstrichen geschlagen, die ziemlich nahe zusammen, auch wohl ganz an einander kommen, und in ihre gehörigen Bühnlöcher und Einträge angetrieben werden: alsdann aber werden sie mit starkem Ladholze überlegt. Solche Tragkästen sind im Stande die aufgestürzten Berge in einer groſsen Höhe von vielen Klaftern zu tragen. Und wenn sie in einigen Distanzen über einander geschlagen, und nur Klafter hoch mit Bergen überschüttet sind, so sind sie haltbar genug, das Niedersitzen des Hangenden und die Grubenbrüche zu verhindern. Bey dem Straſsenbaue,

wo ohnedem immer ein Kasten über den andern steht, dienen diese selbst zu Tragkästen. Von Tragkästen aber in weiten Verhauen werden wir besser unten reden, wo wir von dem Querbaue handeln.

§. 343.

Bey Schlagung der Einstriche zu den Kästen überhaupt, es mögen dieselben allein, oder mit Widerlagen, oder mit aufgelehnten Jöchern an das Hangende getrieben werden, muſs man die allgemeine Regel bemerken, daſs sie mit dem Liegenden und Hangenden niemahls einen rechten Winkel machen müssen: sondern sie müssen in einer gegen das Hangende etwas aufwärts schräg stehenden Linie angetrieben werden, und folglich etwas länger seyn, als der Verhau zwischen dem Hangenden und Liegenden breit ist. Denn bey einer nicht gröſsern Länge, als der Verhau breit ist, würden sie durch die Last der darauf liegenden Berge herunter gedruckt werden; sind sie aber länger, so werden sie dadurch immer fester an das Hangende angedruckt. Man sehe die Fig. 2. Tab. VI.

§. 344.

Aus dem Vorhergehenden erhellt, daſs ein Firstenbau viel Vorzüge vor dem Straſsenbaue hat. Indessen versteht sich dieses nur von festen Gängen. Wenn hingegen ein ziemlich mächtiger Gang aus einer weichen, milden und sich stark ablösenden Gangart besteht, welche etwa noch über dieſs am Hangenden oder Liegenden mit einem schmierklüfti-

gen und seifigen Salbande vergesellschaftet ist, die das Hereingehen des milden Ganges befördert, so würde der Firstenbau grofser Gefahr unterworfen seyn; denn die untern Khüren würden keinen Augenblick vor dem Hereinsturze der ober ihnen rückwärts befindlichen Strafsen sicher, sondern immer der Gefahr des Verschüttens unterworfen seyn: oder wenn man dieses verhüthen wollte, so würde man eine noch mühsamere und kostbarere Zimmerung nöthig haben, als bey dem Strafsenbaue selbst. In diesem Falle mufs also der aufgelehnte Strafsenbau unumgänglich vorgezogen werden.

Man will zwar auch den Strafsenbau da vorziehen, wo reiche Erze der edeln Metalle brechen, ungeachtet die Gangart mit den Erzen fest ist, aus der angeblichen Ursache, dafs bey dem Firstenbaue durch das Herabfallen der Erzstücke in die unten hingestürzten tauben Berge was verloren gehen könnte, welches aber bey dem Strafsenbaue weniger zu befürchten sey. Allein diesem kann durch gute Anstalten und durch fleifsige Aufsicht leicht vorgebogen werden: und wo es an solcher bey einem Bergbaue ermangelt, da kann bey dem Strafsenbaue so viel, als bey dem Firstenbaue verloren gehen.

§. 345.

Man findet, dafs die Alten bey ihrem Grubenbaue zuweilen gezwungen waren, zur Sicherheit der Gruben, Bergfesten, das ist: ganze Erzmittel von einer ziemlichen Länge und einer Dicke von zwey,

drey oder mehreren Klaftern stehen zu lassen. Außer dem, was ich von den Bergfesten bey dem Feuersetzen angeführt habe, wird man sich wohl in unserm heutigen Grubenbaue, wo man sich durch eine vorsichtige Zimmerung genugsam zu schützen gelernt hat, selten in die Nothwendigkeit gesetzt sehen, dergleichen erzhaltige Bergfesten stehen zu lassen. Indessen hat uns die Natur bey den meisten Erzgängen selbst Bergfesten gegeben, die man ohne einigen Verlust der Erze stehen lassen kann. Denn es sind wohl wenig edle Gänge in der Welt, die nicht öfters taube Mittel haben sollten. Wenn man nun mit dem Straſsen- oder Firstenbaue an solche taube Mittel kommt, so geht man mit dem Baue oben und unten um sie herum, nimmt überall die Erze rein bis an das Taube weg, und läſst die tauben Mittel stehen, welche sodann als Bergfesten dienen, das Hangend- und Liegendgebirge von einander zu halten.

§. 346.

Eine von den Arbeiten bey dem Straſsen- und Firstenbaue ist das Verschrämmen. Milde mächtige Gänge, die mit Krampen, Keilhauen, Schlägel und Eisen gewonnen werden können, haben diese Verschrämmung nicht nöthig, sondern man hauet die Erze in ihrer Mächtigkeit zwischen dem Hangenden und Liegenden rein heraus: und wenn der Gang zu schmal ist, daſs die Arbeiter bey ihrer Arbeit nicht genugsamen Raum haben würden, so wird vom Han-

genden oder Liegenden so viel, als es die bequeme Weite erfordert, nachgeschossen. Mächtige feste Gänge von unedeln Metallen oder von Pocherzen können gleichfalls ohne Verschrämmung gewonnen werden. Wenn aber ein Gang fest und schmal ist, und dabey reiche derbe Erze von edeln und unedeln Metallen führt, so ist das Verschrämmen sehr nützlich. Man verschrämmt also gemeiniglich im tauben Liegenden in einer nöthigen Weite 2 bis 3 Klafter dem Streichen nach fort, schafft die tauben Berge auf die Seite, und nimmt alsdann erst den Gang rein nach, welches um so besser von Statten geht, wenn der Gang an das Hangende nicht angewachsen, sondern durch ein glattes Salband davon unterschieden ist, in welchem Falle der Gang, wenn er auch fest ist, meistens durch die Keilhaue, oder durch Schlägel und Eisen ohne Sprengen nachgenommen werden kann. Es wird dadurch verhüthet, daſs keine Erze unter die tauben Berge kommen, und die ganze Arbeit geht reiner und ordentlicher zu. Man verrichtet in manchen Bergwerken das Verschrämmen im Tauben mit Schlägel und Eisen; allein es kann mit weniger Mühe und Kosten eben so gut durch die Sprengarbeit verrichtet werden.

§. 347.

Wenn ein Gang so mächtig ist, daſs man die Erze vom Hangenden bis zum Liegenden auf ein Mahl mit dem Straſsen- oder Firstenbaue nicht wohl heraus nehmen kann, so kann derselbe mit doppel-

tem Firsten- oder Straſsenbaue heraus gehauen, und mit dem ersten Verhaue bis in die halbe Mächtigkeit des Ganges gegriffen, die ausgehauene Zeche aber alsdann versetzt, und hernach die andere Hälfte des Ganges ordentlich nachgeholt werden. In diesem Falle ist es nützlicher, mit dem ersten Verhaue im Liegenden anzufangen, und daselbst den Straſsen- oder Firstenbau vorzurichten, alsdann aber erst die andere Hälfte am Hangenden mit einem gleichen Baue wegzunehmen. Denn es ist leicht einzusehen, daſs, wenn man mit dem ersten Baue am Hangenden anfangen wollte, man alsdann bey der Nachnehmung der Liegendstraſsen die ganze Versetzung der Hangendzeche von Stück zu Stück mit Gezimmer fangen und unterstützen müſste, welches nicht allein wegen der vielen Arbeit und Holzverwendung kostbar, sondern auch gefährlich wäre. Wenn aber die Liegendzeche versetzt ist, so trägt das Liegende selbst einen Theil des Druckes von den versetzten Bergen, und man kann die andere Hälfte am Hangenden mit weniger Arbeit und Gefahr nachnehmen. Da aber dessen ungeachtet bey dieser Nachnehmung so lang, bis auch hier zur Verstürzung geschritten wird, gezimmert werden muſs, damit die versetzten Berge nicht auf dem Liegenden herunter rutschen, so geschieht solches durch Einstriche und aufgelehnte Grundsohlen, die auf die verstürzten Berge gelegt werden. Im Hangenden richtet man sich nach der Beschaffenheit des Gesteines, ob man

aufgelehnte Jöcher, Widerlagen, oder nur Bühnlöcher im Festen nöthig hat. Indessen kommt hierbey zu merken, dafs, ob zwar der Bau auf diese Art geführt werden kann, es dessen ungeachtet, so bald ein Gang nur zwey Stollen-Breiten hat, allezeit nützlicher ist, den gleich in der Folge zu beschreibenden Querbau zu gebrauchen, weil, wie es sich aus dessen Beschaffenheit aufklären wird, der Verhau mit mehr Bequemlichkeit, weniger Gefahr und Holzverschwendung geschehen kann.

§. 348.

In Verhauen auf seiger fallenden Gängen wird mit stehenden Jöchern, die man auch wie bey der Schachtzimmerung, Wandruthen nennt, und mit Einstrichen gezimmert. Diese Zimmerung hat mit gedachter Schachtzimmerung viel Gleichheit. Die Wandruthen werden entweder an beyde taube Gebirgsseiten, oder wenn die eine fest und standhaft ist, nur an die andere nicht so standhafte, gelegt; oder man wechselt mit den Wandruthen um, und legt ein Mahl eine an die rechte, und das zweyte Mahl eine an die andere Gebirgsseite. Die Einstriche werden in einer schrägen Richtung dazwischen angetrieben, und bekommen an beyden Enden Ausscharungen, womit sie in die Wandruthen greifen; oder sie werden mit einem Ende in Bühnlöcher des festen Gesteins gelegt.

§. 349.

Bey allen dergleichen Zimmerungen mufs überhaupt angemerkt werden, dafs, wenn das Hangende

nicht allein unstandhaft, sondern auch rollig, los und kurzklüftig ist, und folglich zwischen den aufgelehnten Jöchern immer herein rollt, die Zwischenräume mit Ladholz verladen werden müssen; welches hingegen nicht nöthig ist, wenn das Gebirge grobklüftig, und dessen Hereingehen in grofsen Wänden zu befürchten steht; als in welchem Falle die aufgelehnten Jöcher, oder auch die Wandruthen allein hinlänglich sind, die Brüche zu verhüthen.

§. 350.

Wenn ein Gang eine grofse Mächtigkeit von mehreren Klaftern hat, so ist leicht zu begreifen, dafs sowohl der Strafsen- als der Firstenbau beschwerlich, kostbar und gefährlich werden mufs: denn der Gang müfste vom Liegenden bis zum Hangenden in mehrere dergleichen Baue eingetheilt werden, wovon einer immer hinter dem andern bis zum Hangenden weg zu nehmen wäre. Die Versetzung würde also hierdurch immer breiter, und folglich auch in dem Drucke stärker werden. Die hintern Baue, gegen das Hangende zu, würden also immer gefährlicher zu bearbeiten seyn; und da ein jeder auf diese Art streifweise weggehauener Strafsen- oder Firstenbau auf die im 347. §. beschriebene Art besonders versetzt und verzimmert, auch diese Verzimmerung wegen des zunehmenden Druckes von Bau zu Bau immer verstärket werden müfste: so würde die Holzverwendung sehr grofs seyn, zumahl da man kein einziges Stück mehr heraus zu nehmen im Stande wäre. Man

hat daher hier in Schemnitz, wo auf dem etliche Klafter mächtigen Spithalergange gebaut wird, eine besondere Art eines Erzhaues, nähmlich, den so genannten Querbau eingeführt, welcher auf mächtigen Gängen sehr grofsen Vorzug vor dem Strafsen- und Firstenbaue hat, und der nunmehr zu beschreiben kommt.

§. 351.

Der Querbau ist von dem Firsten- und Strafsenbaue darin unterschieden, dafs die Strafsen nicht nach dem Streichen des Ganges, sondern dem Gange in die Quere von dem Liegenden gegen das Hangende angelegt werden, und dafs die sämmtlichen Erzkhüren nicht über einander, sondern in einer ebensöhligen Linie neben einander arbeiten. Hierin aber hat er einige Gleichheit mit dem Firstenbaue, dafs ein ganzes Erzmittel zuerst von unten angegriffen, und immer nach und nach heraufwärts weggehauen wird: wiewohl an sich selbst die Art des Baues von dem Firstenbaue gänzlich unterschieden ist. Dieser Bau wird nun folgender Gestalt betrieben: zuerst wird dem Gange nach an dem Liegenden ein Auslängen betrieben, welches gewöhnlicher Mafsen mit einer zum Fördernifsschachte gehenden Strecke die gehörige Communication hat, damit die zu gewinnenden Erze dahin geförderet werden können. Mit diesem Auslängen wird gegen der Sohle zu, etwa einen Schuh breit, ins taube Liegende gegriffen, wovon die Ursache in der Folge gezeigt werden wird. Wenn

nun dieses Auslängen eine ziemliche Strecke fortgetrieben ist, so kann an einem beliebigen Orte mit Anlegung der Querstrafsen angefangen werden. Um sich aber hiervon einen deutlichen Begriff zu machen, ist es nöthig, den Grundrifs in der sechsten Kupfertafel Fig. 3 vor Augen zu haben. Es wird nähmlich in dem Auslängen a bey b eine Khür Häuer angelegt, welche den Gang, wenn er fest, 9 Schuh, wenn er aber brüchig ist, nur 6 Schuh breit, und eine Klafter hoch, nähmlich in der Höhe des getriebenen Auslängens, quer bis an das Hangende durchbricht, und also in vorgedachter Weite und Höhe die Pocherze heraus haut. Zu gleicher Zeit wird in einer Entfernung von vier Strafsen bey c ebenfalls die zweyte Khür angelegt, welche eine gleiche Querstrafse durch den Gang treibt, dafs also zwischen dieser und der ersten Khür drey ganze Strafsen d, e und f stehen bleiben. Auf gleiche Art kann nach Rücklassung dreyer Strafsen, die dritte, ferner auf gleiche Art die vierte, und so weiter angelegt werden. So wie die Häuer auf ihren Strafsen b und c fortrücken, so wird der ausgearbeitete Raum gegen das rückwärtige Auslängen zu, wegen der nöthigen Sicherheit, und zu Verhinderung der Brüche alsogleich verzimmert, indem ein ebensöhliges Joch an die Firste der Strafse gelegt, und nach Erfordernifs mit zwey oder drey Stämpeln unterfangen wird. Dieses wird bey dem weitern Fortrücken so lange wiederhohlt, bis die Strafse an das Hangende g gänzlich

Tab. VI.

ausgehauen ist. Alle gewonnenen Pocherze werden von Zeit zu Zeit immer auf den Lauf a heraus gesäubert, und von da weiter zum Schachte gefördert. Ist mit den Pocherzen aber taube Gangart vermischt, so wird solche sogleich ausgehalten, und während der Arbeit immer an den einen Ulm h versetzt. Sind nun beyde Straſsen b und c bis an das Hangende gänzlich ausgehauen, so wird alsdann zu der gänzlichen Versetzung geschritten; und hierzu werden alle taube Berge aus Feldörtern, Hangend- und Liegendschlägen, oder andern Oertern genommen. Mit dieser Versetzung wird zuerst hinten bey dem Hangenden g angefangen; und wenn damit vorwärts bis zu dem nächsten Joche gelangt, und folglich bis dahin die Firste durch die Versetzung in Sicherheit gestellt ist, so wird dieses Joch mit seinen Stämpeln heraus gerissen. Auf diese Art wird vorwärts bis zum Laufe a fortgefahren, die ganze ausgehauene Straſse versetzt, und alles Gezimmer heraus genommen. Hierauf werden die beyden Straſsen d und f angelegt, und mit ihrer Herausnehmung, mit ihrer Verzimmerung und Versetzung wird auf gleiche Art, wie bey den zwey ersten Straſsen, verfahren. Da nun während ihrer Heraushauung die beyden ersten Straſsen b und c bereits versetzt sind, die Straſse e aber in der Mitte noch immer zu einer einstweiligen Bergfeste dient, so ist bey der Betreibung der zwey Straſsen d und f nichts von einem Bruche zu besorgen. Wenn nun endlich letztgedachte beyde Straſsen gleichfalls versetzt sind, so

wird die mittelste Strafse e auf gleiche Art heraus gehauen, und hernach versetzt. Hier ist nun abermahl keine Gefahr zu besorgen, weil die Firste schon auf der Versetzung der nebenseitigen 4 ausgehauenen Strafsen ruhet.

Auf diese beschriebene Art nun werden von diesen Auslängen so viel Querbaue oder Strafsen angelegt, als man für gut findet; und es kann solcher Gestalt mit diesem ebensöhligen Verhaue, wobey das Auslängen, wie leicht einzusehen, immer voraus fortbetrieben werden mufs, so weit fortgefahren werden, als es die Länge des Grubenfelds, oder eines edeln Erzmittels, oder sonst die Beschaffenheit des Baues erfordert.

§. 352.

Es kann geschehen, dafs mitten in dem Gange ein taubes Mittel k vorfällt, welches um und um mit Erzen umgeben ist. Es werden also vorwärts mit ordentlichen Querstrafsen die Erze bis an dieses taube Mittel weggenommen; und wenn es endlich auf beyden Seiten l und m, wo es sich wieder ausschneidet, gleichfalls entblöfst worden, so wird der hintere Erzstreif n durch eine Strafse nach der Länge des Ganges weggenommen; das taube Mittel aber bleibt als eine Bergfeste stehen. Auf gleiche Art verfährt man, wenn man mit dem Querbaue in eine alte Zeche kommt.

§. 353.

Wenn der Gang in einer beliebigen Länge auf

diese Art vom Liegenden bis zum Hangenden eine Klafter hoch weggehauen worden, so wird dieser ganze Verhau der erste Stock des Querbaues genannt; und es ist nunmehr erforderlich, den Gang mit gleichem Querbaue höher anzugreifen, und den zweyten Stock vorzurichten. Gleichwie nun bey dem ersten Stocke an dem Liegenden ein Auslängen erforderlich war, um daselbst den Gang so hoch zu entblöſsen, daſs man mit den Querstraſsen ordentlich ansitzen konnte: so ist auch nunmehr bey dem zweyten Stocke gleiche Entblöſsung nöthig. Dieses geschieht nun durch eine ordentliche Firstenstraſse, welche während der Zeit, als der erste Stock ausgehauen wird, an demLiegenden eine Klafter hoch und weit ordentlich fortgetrieben, und hierdurch nach der Länge des Streichens Platz gemacht wird, daſs man überall wieder mit Querstraſsen ansitzen kann. Man sehe den Durchschnitt Fig. 4, wo a der ausgehauene erste Stock, b die Straſse des zweyten Stocks, und c die Firstenstraſse zu dem dritten Stocke ist. Der ganze zweyte Stock nun wird auf gleiche Art, wie der erste ausgehauen; und es ist hierbey gar kein Unterschied, als daſs die Häuer bey dem ersten Stocke auf der festen Sohle standen, hier aber auf den verstürzten Bergen des ersten Stockes stehen: und daſs bey der Auszimmerung der Straſsen die Stämpel, die an die Jöcher angetrieben werden, unten in Grundsohlen stehen müssen, die auf den verstürzten Bergen aufliegen. Der zweyte Stock wird wie der erste

versetzt, und die Zimmerung immer wieder heraus genommen. Gleichwie nun während des Aushauens des zweyten Stockes eine Klafter höher an dem Liegenden wieder eine Firstenstrafse getrieben, und hierdurch der Verhau des dritten Stockes vorbereitet wird; so wird nunmehr mit dem dritten, vierten, fünften Stocke, und so ferner über sich fortgefahren, als es die Beschaffenheit des Erzmittels oder andere Baumumstände erfordern. In der 5ten Figur ist dieser Bau von vorne in dem Prospecte zu sehen.

§. 354.

Das untere Auslängen oder der Lauf a, der bey allem fernern über sich gehenden Verhaue oder Stöcken zur Förderniſs dienen, und daher offen bleiben muſs, muſs in gutes, dauerhaftes Gezimmer gestellt werden: weil, von dem zweyten Stocke angefangen, die Versetzung völlig vom Hangenden bis zum Liegenden gemacht wird, und daher ein Theil der Vesetzung auf dem Gezimmer des Laufes ruhet. In dem ersten Stocke aber wird vor die Versetzung an dem Ulme des Laufes eine Trockenmauer in die Höhe geführt, welche das Hereingehen der Versetzung hindert. Die Zimmerung des Laufes aber besteht, wenn anders das Liegende fest ist, gemeiniglich in starken Einstrichen, die mit einem Ende im Liegenden in ausgehauenen Bühnlöchern, und mit dem andern auf gedachter Trockenmauer aufliegen. Weil aber von allen obern Stöcken die gewonnenen Pocherze immer herunter auf diesen Lauf ge-

stürzt werden müssen, so ist es nöthig, daſs gleich von dem zweyten Stocke an Schutte, in erforderlichen und bequemen Distanzen aus einander, hierzu vorgerichtet, und mit den höhern Stöcken immer mit hinauf fortgeführt werden. Diese Schutte, welche durch die verstürzte Masse der Berge bis auf den Lauf herunter gehen, werden gemeiniglich nur von Trockenmauer aufgeführt; doch können sie auch, wo es nöthig ist, ins Gezimmer gesetzt werden.

§. 355.

Dieser Bau kann, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, ohne eine beständige Versetzung der ausgehauenen Zechen nicht fortgeführt werden; man muſs daher immer einen genugsamen Vorrath tauber Berge haben. Nun pflegt es zwar in einem groſsen Grubenbaue, wo so manche Strecken und Hoffnungsörter im Tauben betrieben werden müssen, hieran selten zu mangeln; indessen kann dieser Vorfall doch geschehen. Hier hat man nun zwey Wege sich zu helfen, wiewohl freylich alle zwey ohne Kosten nicht ablaufen können. Der erste ist, daſs man eine so genannte Bergmühle vorrichtet, welches aber nur geschehen kann, wenn das taube Hangende aus einem brüchigen hereingehenden Gebirge besteht. Diese Bergmühle wird folgender Maſsen gemacht: man treibt von einer Grubenstrecke, von welcher man eine bequeme Förderniſs der tauben Berge bis in den Verhau haben kann, einen Kreuzschlag ungefähr 10 bis 15 Klafter ins Han-

gende; ein paar Klafter vorwärts von dem Orte wird auf beyden Seiten wieder ein paar Klafter ins Kreuz gebrochen, und alsdann mit Wegnehmung der Ecken eine ausgewölbte Rundung ausgeweitet. Diese Rundung läſst man in diesem Zustande stehen. Es wird sich also die First in dieser Rundung losziehen und herein gehen; und weil dadurch oben immer mehr Theile aus ihrer Verbindung kommen; so geht dadurch, daſs die Weitung obenher immer gröſser wird, auch immer mehr Berg herein. In dem Grundrisse Fig. 6 und in dem Profilrisse Fig. 7 ist diese Bergmühle vorgestellt. Die hereingehenden Berge werden nun durch den Kreuzschlag, welcher aber gehörig ausgezimmert seyn muſs, immer heraus gefördert, und zum nöthigen Versetzen in dem Verhaue gebraucht.

§. 356.

Wenn sich wegen festem Hangendgebirge eine solche Bergmühle nicht anbringen läſst, und sonst gar kein anderes Mittel ist, taube Berge zu bekommen, so sieht man sich zuweilen wohl in die Nothwendigkeit versetzt, taube Berge von den Halden in die Grube zu schaffen. Es lehret die Vernunft, daſs man zu Vermeidung vieler Kosten, die einem Schachte am nächsten gelegenen hierzu nehmen müsse. Diese Hineinförderung geschieht solcher Gestalt, daſs man während der Ausförderung der Erze oder Pocherze, die ohnehin leer in den Schacht hinunter gehenden Säcke oder Tonnen mit tauben Bergen anfüllt, welches der Ausfördernifs keinen Nachtheil

bringt, sondern sie vielmehr wegen des gröſsern Gegengewichtes des hinunter gehenden Seiles befördert, und keine andern Kosten, als das Ein- und Ausfüllen macht. Wenn ein Schacht durchaus im Ganzen ohne Gezimmer steht, und sonst zu andern Handthierungen nicht gebraucht wird, so können auch die Berge hinunter gestürzt werden. Bey Schächten aber, die in Gezimmer stehen, würde sich dieses ohne zu Grundrichtung des ganzen Gezimmers nicht thun lassen. In tonnlägigen Schächten, die sonst zu anderer Handthierung nicht gebraucht werden, würde sich das Hineinstürzen, wenn es anders keine groſse Teufe beträgt, auf solche Art thun lassen, wie es im 340. §. bey den Schutten gezeigt worden ist.

§. 357.

Der erste Querbau geschieht der Natur der Sache nach allezeit auf einer festen Sohle; und die ganze Verstürzung der Berge ruht auf solcher. Indessen ist leicht einzusehen, daſs, wenn man mit dem Grubenbaue tiefer kommt, man mit dem Querbaue wieder von unten herauf gehen, und unter den obern verstürzten Verhau kommen muſs. Damit nun dieses sicher geschehen könne, so wird gleich beym Anfange des ersten Querbaues die feste Sohle mit starken Ladhölzern, oder andern zerspaltenen Holzstücken von altem Grubenzimmerholze, eines an das andere gänzlich überlegt, und alsdann die Versetzung von diesen und allen übrigen Stöcken vorbe-

schriebener Maſsen darauf vorgenommen. Die Ladhölzer o werden in den Straſsen mit ihrer Länge nach der Quere des Ganges gelegt; und weil es lange Zeit währen kann, bis man in dieser Gegend mit dem Querbaue wieder aus einer gröſsern Teufe herauf geht, mithin zuweilen die Förderniſs-Strecke a so lange nicht aufgehalten, sondern ebenfalls versetzt wird, so wird diese gleichfalls mit Ladhölzern, und zwar nach der Länge, dem Streichen des Ganges nach, belegt. Wenn man nun mit der Zeit mit einem tiefern Querbaue bis unter diese Sohle kommt, so können die ersten Ladhölzer in dem am Liegenden in die Höhe bis unter den Verhau gehenden Firstenbaue gar leicht mit ebensöhligen Jöchern und Stämpeln unterfangen werden; und bey der Fortrückung der Querstraſsen bis zum Hangenden werden immer die Ladhölzer und der darauf ruhende versetzte Berg auf gleiche Art unterfangen, und endlich der ganze leere Raum dieses letzten Stockes, wie gewöhnlich, versetzt: wodurch folglich hernach der obere und untere Verhau nur eine Versetzung zusammen ausmacht. Und auf gleiche Art wird mit der Zeit bey allen noch tiefer angelegten Querbauen verfahren.

§. 358.

Uebrigens ist in dem 351. §. bemerkt worden, daſs man mit dem ersten Auslängen allezeit etwas in das taube Liegende greifen muſs. Es geschieht dieses deſswegen, damit, wenn ein Mahl diese Sohle

von unten herauf ebenfalls weggehauen wird, doch aber erforderlich ist, diese Strecken offen zu halten, man alsdann die Rinnen zur Wasserleitung in das Liegende auf einen festen Fuſs legen könne; weil solches auf verstürzten Bergen, wo die Sohle nicht eben bleibt, und wo sich folglich die Rinnen bald dort, bald da etwas senken würden, nicht thunlich ist.

§. 359.

Dieser Querbau nun hat auf mächtigen Gängen sehr viele Vorzüge vor dem Straſsen- und Firstenbaue. Der Ausbruch der Straſsen ist bey allen diesen Bauarten einer von den Vortheilen; und dieser ist bey dem erstern Stocke des Firstenbaues, wie bey den andern Bauarten, vorhanden. Bey den folgenden Stöcken haben die Querstraſsen einen doppelten Ausbruch, nähmlich einen auf der Seite, und einen unten, welches die Arbeit sehr erleichtert und beschleunigt.

Die Sicherheit der Gruben und der Arbeiter ist eine von den hauptsächlichsten Absichten der drey Bauarten. Man wird aber leicht einsehen, daſs der Querbau in diesem Betrachte sehr vorzüglich sey; weil das Hangend- und Liegendgebirge bey einem jeden Stocke allezeit nur eine Klafter hoch entblöſst; dem Drucke des Ganges aber selbst während der Arbeit durch die Verstämplung, und hernach durch die gänzliche Versetzung genug widerstanden wird. Die Versetzung selbst, und die Förderniſs der Khüren

von ihrem Orte bis zur Förderniſsstrecke geschieht mit weit weniger Arbeit und Unbequemlichkeit, als bey dem Straſsen- und Firstenbaue; und was das Beträchtlichste ist, so kann alle Zimmerung heraus genommen, und immer wieder zu gleichem Endzwecke aufs neue gebraucht werden, welches bey dem Straſsen- und Firstenbaue auf mächtigen Gängen nach der Bemerkung des 350. §. eine bloſse Unmöglichkeit seyn würde; hierdurch macht sich also der Querbau vor andern Bauarten besonders wirthschaftlich.

Uebrigens läſst sich leicht einsehen, daſs er auf Stockwerken eben so wie auf mächtigen Gängen angewendet werden kann, und daſs hierin gar kein Unterschied ist.

§. 360.

Es ist oben gesagt worden, daſs wir noch von Tragkästen in weiten Verhauen reden werden. In einer Grube, wo ein mächtiger Gang mit dem Querbaue behandelt wird, sind, wie aus dem Vorhergehenden zu sehen ist, keine solchen Tragkästen nöthig, weil die Versetzung allezeit auf einer festen Sohle liegt; und wenn der Gang aus der gröſsern Teufe herauf weiter verhauen wird, so kommt die Versetzung allezeit wieder auf der festen Sohle zu liegen. Nach der alten Art aber, wo man mächtige Gänge mit dem Straſsen- und Firstenbaue gewonnen hat, fällt die Schlagung der weiten Tragkästen öfters vor, um entweder eine ganz ausgehauene Zeche darauf mit Bergen zu versetzen; oder im Falle

das Hangende und Liegende ziemlich fest, und kein grofser Vorrath von Bergen vorhanden ist, solchen wenigstens eine oder ein Paar Klafter hoch damit zu überstürzen, um die unten durchgehenden Strecken vor dem Hereingehen der in der leeren Zeche mit der Zeit sich ablösenden Wände des Hangenden und Liegenden zu versichern. Ein Gleiches mufs in den schon von den alten ausgehauenen offenen und unverstürzten Zechen geschehen, wenn man etwa eine Förderniſsstrecke unter ihnen durchzuführen hat. Diese Tragkästen nun bestehen aus langen Jöchern, die von dem Liegenden zu dem Hangenden in einer schrägen etwas aufwärts stehenden Linie reichen, in das Liegende und Hangende in Bühnlöcher kommen, oder, wenn das Hangende zu Bühnlöchern nicht tauglich ist, an aufgelehnte Jöcher angetrieben werden, zu welchem Ende sie gewöhnlicher Maſsen ausgeschart werden; sodann aber werden sie mit starken Stämpeln unterfangen. Wie weit Jöcher und Stämpel aus einander gesetzt werden müssen, kommt auf die gröſsere oder geringere Last der Berge, die man darauf stürzen will, und auf die Beschaffenheit des Gesteines in der oberen offenen Zeche an; und man muſs in diesem Falle die Vorsicht gebrauchen, daſs, wenn auch groſse Wände herunter gehen, sie doch den Tragkasten nicht durchschlagen. Wenn es nicht nöthig ist, Joch an Joch zu legen, so werden die Jöcher mit starkem Ladholze überlegt, die also die Berge in den Zwischenräumen zwischen den Jö-

chern tragen helfen. Wo aber Joch an Joch gelegt werden muſs, da würde die Unterstämplung eines jeden Joches zu viel Holz kosten. Es werden daher Kreuzjöcher untergezogen, und mit Stämpeln, die in allen diesen Fällen ausgescharet seyn müssen, in einer nöthigen Weite aus einander unterstützt. Diese Kreuzjöcher dienen nebst der Ersparung mehrerer Stämpel auch dazu, daſs der Druck der Versetzung auf mehrere Jöcher gleich eingetheilt wird; und diese Zimmerung ist übrigens von gleicher Beschaffenheit, wie diejenige, die im vorigen Kapitel bey den Füllörtern beschrieben worden ist. Ein solcher Tragkasten mit Jöchern a, Kreuzjöchern b, Stämpeln c, und der Verstürzung d wird in der Fig. 2. Tab. VI. vorgestellt.

§. 361.

In vorigen Zeiten hat man sich der Sparrenzimmerung gebraucht, wovon man noch hin und her Ueberbleibsel findet. Man hat statt den seigern Stämpeln zwey in schräger Richtung gegen einander stehende Stämpel unter die Jöcher gesetzt, die eben die Figur machen, wie die Sparren an einem Dache. Allein diese Zimmerung ist den Regeln der Grubenzimmerbaukunst ganz entgegen, und gar nicht nachzuahmen. Denn nicht allein daſs sie weit mehr Holz kostet; thut sie auch weit geringere Dienste, als die seigere Unterstämplung, weil ein schräg gestelltes Holzstück einem seigern Drucke nicht widerstehen kann.

§. 362.

In dem bisher Angeführten bestehen nun die hauptsächlichsten Regeln, die man bey dem Verhaue auf Erzgängen zu beobachten hat. Indessen können sich hierbey, besonders auf mächtigen Gängen, wegen Sicherheit der Gruben und der Menschen, noch ganz unvorgesehene Vorfälle ereignen. Es muſs daher bey allen Ereignissen die Vernunft zu Rathe gezogen, alles wohl überlegt, und gute Grundsätze mit bergmännischer Erfahrung zusammen genommen werden, um hiernach das Heilsamste zu veranstalten. Besonders ist gute Aufmerksamkeit, öftere Besichtigung des Gezimmers, und dessen fleiſsige Ausbesserung nothwendig, weil aller Vorsicht ungeachtet ein Bruch nicht immer verhüthet werden kann: auch muſs auf stehen gelassene Gangmittel, die oben und unten verhauen sind, auf Abstämme und alte Bergfesten ein achtsames Auge getragen werden, ob sie nicht irgendwo anfangen sich vom Hangenden und Liegenden abzulösen; in welchem Falle man sie bey Zeiten heraus nehmen muſs, wenn man nicht erwarten will, daſs sie niederbrechen, und groſses Unheil anrichten.

Auf die Fördernifs aber muſs ein besonderes gutes Augenmerk genommen werden, damit sie überall durch die kürzesten Strecken bis an ihren gehörigen Ort, und ohne wiederhohltes Einfüllen und Ausstürzen vorgerichtet, auch dadurch die Kosten so viel möglich verringert werden; weſswegen die nöthigen

Förderniſsstrecken zum nächsten Förderniſsschachte oder Förderniſsstollen getrieben, oder durch Verhaue offen gehalten, die Schutte in keiner weiten Entfernung von einander eingerichtet, und besonders, wenn es anders die Beschaffenheit des Grubenbaues verstattet, solche Anstalten gemacht werden müssen, damit die Förderniſs durch Haspel, die allezeit sehr kostbar ist, so viel möglich vermieden werden könne, weſshalb die Hauptförderniſs-Schächte immer so, wie man mit dem Baue tiefer nieder kommt, auch tiefer abgeteuft, und mit dem Baue durch Strecken gelöchert werden müssen, damit man alle aus den Erzhauen zu gewinnende Erze oder Pocherze immer ebensöhlig unter den Schacht zur weitern Ausförderniſs fördern könne.

§. 363.

Aus der Beschaffenheit der Gänge, wie solche im ersten Abschnitte beschrieben worden, wird man leicht urtheilen können, daſs diese drey Erzhauarten in ihrer ganzen Regelmäſsigkeit nur auf solchen Gängen angewendet werden können, wo die Erze, es mögen solche schmelzwürdig, oder nur Pocherze seyn, in groſsen und sich weit erstreckenden Mitteln so wohl dem Streichen als Verflächen nach liegen. Wo sie hingegen in dem Gange nur in kurzen Mitteln, oder gar nur putzenweis hin und her zerstreut liegen, da läſst sich diese Regelmäſsigkeit so genau nicht beobachten. Wo nur kurze Mittel sind, die aber doch so wohl dem Streichen als Verflächen nach

einige Klafter dauern, da läſst sich der eine oder andere Bau noch gar wohl anbringen; und es ist nur der Unterschied dabey, daſs man nicht so viel Straſsen zusammen anlegen, und den Verhau nicht so sehr in die Weite ausdehnen kann. Man legt daher nach Gestalt der Umstände zwey, drey oder mehr Straſsen an, haut die Erze so lange regelmäſsig weg, als das Mittel dauert, und läſst den übrigen tauben Gang stehen; und weil auf einem solchen Gange die zur Untersuchung anzulegenden Auslängen, Abteufen, oder Uebersichbrechen in nahen Abständen von einander betrieben werden müssen, damit nicht ein Erzmittel unentdeckt stecken bleibe: so wird mit allen hierdurch erschrotenen kurzen Mitteln auf gleiche Art verfahren. Durch Putzen versteht man noch kleinere Erzmittel, als wenn man sagt: das Erz liegt in kurzen Mitteln; und da die Putzen in dem Gange meist eine unregelmäſsige Gestalt haben, und sich öfters in der Mächtigkeit ein oder zweyer Klafter etliche Klafter lang in allerley krummen und schrägen Richtungen in dem Gange fortziehen, so ist leicht einzusehen, daſs sich hierauf kein regelmäſsiger Straſsen- oder Firstenbau anbringen läſst. Man muſs daher solche Putzen heraus nehmen, wie sich solches nach der Beschaffenheit ihrer Lage am besten thun läſst; wobey man aber jederzeit die Regel vor Augen haben muſs, daſs man sich nicht selbst einsperre, in der Fördernifs und dem Wetterwechsel sich keine Beschwerlichkeiten auf den Hals lade, und daſs man

sich mit gehöriger Zimmerung vor den Brüchen sicher stelle. Daher ist es oft besser und nutzbarer, wenn man etwas von tauben Mitteln mit wegreiſst, um den Erzputzen so viel möglich ordentlich heraus zu hauen, und sich eine leichte Förderniſs zu verschaffen; als wenn man dem Putzen unordentlich nachgehet, und gleichsam Fuchslöcher ausgräbt, die die Förderniſs erschweren, die Wetter sperren, und sich nicht ordentlich und sicher verzimmern lassen, und daher an dem Unglücke der Arbeiter Schuld sind. Ueberhaupt sind die vermeinten Ersparungen bey einem unregelmäſsigen Baue nichts anders, als Unwirthschaften, die sich in der Folge äuſsern, wenn man sich in der Grube überall den Weg versperrt, mit der Förderniſs und mit den Wettern stecken bleibt, und hernach weit gröſsere Kosten anwenden muſs, die Grube wieder in einem brauchbaren Stand zu bringen, als dieses gleich Anfangs gekostet haben würde, wenn der Bau regelmäſsig wäre betrieben worden.

§. 364.

Die Art, wie die Erzhäuer für die Erzgewinnung auf den Straſsen bezahlt werden, ist nicht einerley. Es ist in dem ersten Abschnitte dieses Kapitels bemerkt worden, daſs die Schichtenarbeit in den Bergwerken nichts tauge, und daſs man daher auf taubem Gesteine jederzeit verdingen müsse. Dieses findet nun auch gröſsten Theils bey der Erzgewinnung Statt. Es ist ganz gewiſs, daſs ein Häuer hierbey weit mehr Fleiſs und Mühe anwenden wird, wenn

man mit ihm einen gewissen Accord schliefst, als wenn er nach Schichten die Erze gewinnt. Dieses kann nun auf unterschiedliche Art geschehen: bey edeln Metallen kann der Accord nach den Lothen des im Erze steckenden Metalls, und bey unedeln nach den Pfunden oder Zentnern geschehen. Man kann auch, besonders die Erze unedler Metalle, nach einem Gewichte oder nach einer Mäſserey gewinnen lassen, und für den Zentner oder für ein gewisses Maſs einen gesetzten Preis verdingen; oder man kann auch einige, besonders wenn sie fest sind, als zum Beyspiel, feste Pocherze und Eisenstein, auf gleiche Art, wie ein taubes Gestein nach dem Schuh oder der Klafter des Ausschlagens verdingen. Nebst der guten Wirthschaft bey dem Erzaccorde ist derselbe auch besonders auf solchen Gängen nützlich, wo die Erze nur in Putzen und Nestern liegen. Denn die Häuer bestreben sich, aus Hoffnung des Gewinnes, solche aufzusuchen, und greifen daher aus dieser Absicht ganz taube Straſsen an: welches, wenn man es durch bloſse Schichten oder Gedingarbeit überall thun sollte, oft sehr kostbar zu stehen kommen würde. Es ist daher auch in den meisten kaiserlichen Bergwerken die Erzgewinnung nach einem gewissen Accorde eingerichtet; und man weiſs aus der Erfahrung, daſs man hierbey sehr gut zu recht kommt; zum Beyspiel, ist in Schemnitz folgende Veranstaltung: ein Erzhäuer bekommt für das Loth Silber, welches durch die kleine Feuerprobe in den gewonnenen Erzen be-

funden wird, auf dem Windschachte 9 kr., auf dem Siglisberge und Christinaschachte bis auf 300 Loth des Gehalts 6 kr., bey höherem Gehalte aber nur $4\frac{1}{2}$ kr. In den übrigen Gruben, wo zugleich durchs Gedinge Pocherze gewonnen werden, wird das Loth für 6 kr. gezahlt. Ueber dieſs hat ein Erzhäuer alle Wochen 1 fl. Ueberbrechgeld für die auszuschlagende Strecke seiner Straſse. Damit er aber hierbey nicht faullenzen könne, so wird ihm alle 14 Tage ein so genannter Vorgriff gegeben, das ist, es wird ihm eine gewisse Strecke vorgemessen, die er bey gehörigem Fleiſse in dieser Zeit ausarbeiten kann; und wenn solches sodann nicht geschehen ist, so wird ihm das Ermangelnde an seinem Ueberbrechgelde abgezogen. Bey allen dergleichen Accorden ist indessen die Vorsicht in Acht zu nehmen, daſs ein Erzhäuer auf keinen übermäſsigen Lohn komme. Nun ist es zwar aus der Natur der Sache selbst nicht zu verhüthen, daſs solches nicht einen oder etliche Monathe geschehe, weil der Erzanbruch auf einer Straſse zuweilen reich und mächtig wird; allein es muſs doch verhüthet werden, daſs dieses nicht lange Zeit hinter einander geschehe. In solchen Bergwerken, wo für das Metall ein beständig fortlaufender Preis festgesetzt ist, als wie in Schemnitz, werden daher die Erzkhüren zu gewissen Zeiten von den reichen Straſsen auf arme, und die Häuer von diesen auf die reichen verwechselt, wodurch also von Zeit zu Zeit eine verhältniſsmäſsige Gleichheit des Verdienstes gemacht wird. Wo aber

kein festgesetzter Preis ist, sondern wo der Erzaccord nach Beschaffenheit der Anbrüche alle Monathe auf gleiche Art, wie bey dem Verdingen, erneuert und abgeändert wird, wird, wenn der Häuer durch einen erbauten, mächtigen und reichen Anbruch einen Monath auf einen hohen Verdienst kommt, in dem nachfolgenden Monathe der Accord nach Proportion verringert, und dadurch der Häuer immer bey einem billigen Verdienste erhalten; gleichwie diese Einrichtung in den bannatischen Bergwerken beobachtet wird.

§. 365.

Uebrigens muſs bey dem Erzhaue alle mögliche Sorgfalt getragen werden, daſs auf den Straſsen alles Erz rein heraus gehauen, und aus Nachlässigkeit der Arbeiter nicht irgendwo am Hangenden oder Liegenden Kämme und Schwarten stehen gelassen werden. Daher müssen diejenigen, die hierüber die Aufsicht haben, den Erzhäuern fleiſsig nachsehen; das Hangende und Liegende, welches sich durch den Pulverdampf ohnehin leicht anschmiert und unkenntlich macht, oft bestufen, und wohl Obacht geben, ob das wirkliche taube Hangend- und Liegendgestein, oder auf demselben noch Gangart vorhanden ist. Denn es geschieht oft, daſs der Gang am Hangenden oder Liegenden mit tauber Gangart ansteht, unter welcher aber auf dem wahren tauben Hangenden und Liegenden noch Erzgefährtel und Schnüre, gleichsam als wie ein Salband aufliegen, die also, wenn die Gangart nicht vollkommen bis an das taube Gebirgsgestein

weggenommen wird, alsdann in Ewigkeit versteckt bleiben, und verloren gehen.

§. 366.

Gleiche gute Aufsicht ist bey der Ausgutung des Guten von dem Tauben erforderlich, damit nicht Erze oder haltige Gangart mit dem Tauben in die ausgehauenen Zechen versetzt werden, und immerdar verloren gehen. Hierbey ist nun zu merken, daſs bey edeln Metallen und reichen, oder doch überhaupt schmelzwürdigen Erzen die mit einbrechende dem Anschein nach taube Gangart nicht zum Versetzen gebraucht werden muſs; denn ungeachtet sie taub zu seyn scheint, so sind doch gemeiniglich hin und her feine unkennbare Erzaugen darin verborgen; daher muſs die Gangart mit dem übrigen durch den Schuſs zerworfenen kleinen Gesteine, worin öfters kleine Erzstücke, besonders auf nassen Straſsen vermengt, angeschmiert, und unerkannt bleiben, sämmtlich zu Tage ausgefördert, und durch Siebsetzen, durch Wasch- und Pochwerke zu Guten gebracht werden. Ist ein solcher Erzgang am Hangenden und Liegenden angewachsen, so bleibt bey dem Hereinsprengen, und selbst bey dem Verschrämmen öfters etwas Erz an den tauben Gesteinstücken kleben, auf dessen gute Ausgutung gleichfalls zu sehen ist. Bey unedeln Metallen würde die Ausförderung der tauben Gangart, wenn auch hin und her noch einige Erzaugen darin stecken sollten, die darauf verwendete Mühe und Kosten des Zugutmachens nicht

zahlen: mithin ist zwar in der Grube eine sorgfältige Ausgutung der Erze von dem tauben Gesteine erforderlich, die taube Gangart aber wird zum Versetzen angewendet. Wo auf einem Gange nur Pocherze gewonnen werden, da wird ohnehin voraus gesetzt, daſs die Erzaugen nur hin und her eingesprengt sind; wenn also hier untermischte taube Gangmittel vorfallen, worin sich von Erzaugen nichts sehen läſst, so würde es eine vergebliche Arbeit seyn, solche zu Tage auszufördern. Jedoch ist es mit den Goldpocherzen anders beschaffen. Da man hierin das Gold nicht sieht, so müssen, wenn man an dem Gehalte der Pocherze zu zweifeln Ursache hat, und man folglich gutes und taubes nicht mit einander heraus fördern will, öfters von den Straſsen Proben genommen, und diese mit Scheid- und Sichertrögen gut untersucht werden.

§. 367.

Es ist zu Anfange dieses Kapitels gesagt worden, daſs nebst einem ordentlichen Erzhaue auch wegen der Förderniſs, des Wetterzuges, und der Wasserableitung gehörige Strecken getrieben, und zugleich durch Hoffnungsörter das Gebirge immer weiter aufgeschlossen, und neue Anbrüche ausfindig gemacht werden müssen. Wir werden also dasjenige, was hierbey zu beobachten kommt, anmerken. Förderniſsstrecken, welche man auch Läufe nennt, sind ebensöhlig ausgehauene Oeffnungen in den Erzgruben, welche der Förderniſs, Wasserleitung und

Wetter wegen mit einem Stollen oder einem Schachte, zuweilen auch nur mit einem Schutte oder Haspel Communication haben, um durch denselben Erze und Berge entweder hinunter auf eine andere Förderniſsstrecke zu stürzen, oder solche heraus zu ziehen, und weiter zu Tage auszufördern. Da sie zur Förderniſs mit den Grubenhunden, zum Hin- und Herschleppen des Grubenholzes, und zur Befahrung dienen, so müssen sie wegen nöthiger Bequemlichkeit die erforderliche Weite und Höhe haben; sie werden daher in dem Verhältnisse wie ein Stollen von mittlerer Höhe und Weite ausgehauen. Sie bekommen wie derselbe ein gleiches Ansteigen der Sohle, und wo es erforderlich, gleiche Zimmerung; und sie sind folglich nicht anders als Stollen anzusehen, die keine Mundlöcher zu Tage aus haben. Diese Strecken sind nun gewöhnlicher Weise dem Gange nach getrieben; und die Weite, wie sie von einander in mehrerer Teufe abstehen, beträgt acht, zehn, zwölf, auch mehrere Klafter. Da sie zugleich zur Leitung der Grubenwasser an einen bestimmten Ort dienen, so ist hierbey vorzüglich in Acht zu nehmen, daſs sämmtliche Sohlen zu demjenigen Puncte, wo die Grubenwasser zusammen geleitet werden sollen, es mag nun solches ein Schacht oder Stollen seyn, den gehörigen Fall bekommen, und ihnen daher nicht etwa eine verkehrte Sohle gegeben werde. Wenn ich also zum Beyspiel auf einen Morgengange bauete, und im Mittel des Grubengebäudes

ein Kunstschacht stünde, so würde der Sohlenfall der Morgenstrecken von Morgen herunter gegen Abend, und der Abendstrecken herabwärts gegen Morgen eingerichtet werden müssen. In einem grofsen und weitläuftigen Grubengebäude, wo mehrere Förderniſs- und Kunstschächte sind, müssen daher alle Strecken, die man zu treiben hat, im voraus beurtheilet und festgesetzt werden, wohin der Fall sowohl wegen der Wasserleitung, als auch selbst wegen der Förderniſs am füglichsten einzurichten sey. Denn es ist zu merken, daſs auch in Betracht der Förderniſs der Lauf einen solchen Fall haben muſs, wo mit den vollen Hunden alle Mahl unterwärts, und mit den leeren aufwärts gelaufen werden kann: weil sonst die Förderniſs sehr beschwerlich und kostbar werden würde. Wenn hierauf im voraus nicht das gehörige Augenmerk genommen wird, so sieht man sich alsdann manches Mahl gezwungen, mit beträchtlichen Kosten die Sohlen nachzureiſsen. Wenn bey einem Grubengebäude seigere Schächte vorhanden sind, so werden von diesen dem Gange nach getriebenen Läufen Kreuzschläge zu den Schächten getrieben, und mit den dasigen Füllörtern gelöchert, damit die Förderniſs und der Wasserzufluſs dahin eingerichtet werden könne.

§. 368.

Diese Läufe müssen öfters zwischen groſsen Verhauen und Versetzungen offen gehalten werden, wobey eine beständige gute Aufsicht wegen Ausbes-

serung des Gezimmers erfordert wird; wenn man nicht den Brüchen ausgesetzt seyn will. Um aber hierin der kostbaren Unterhaltung des Gezimmers und der Gefahr zugleich auszuweichen, pflegt man Umbrüche zu treiben, und die im groſsen Verhaue stehende Strecken gänzlich damit zu umfahren. Man geht nähmlich von einem solchen Orte der Strecke, der im Ganzen, und auſserhalb des Verhaues ist, in einer schrägen Linie etliche Klafter weit in das taube Liegende oder Hangende hinein, treibt alsdann in diesem tauben Gesteine eine mit dem Gange parallel fortlaufende Strecke so lange fort, als der groſse und gefährliche Verhau lang ist. Wo dieser nun aufhört, wird mit dem Umbruche wieder schräg auf den Gang heraus gelöchert, folglich der ganze Verhau umfahren. Man macht auch wegen Erlangung gleicher Vortheile Umbrüche, um ein brüchiges rolliges Stück des Gebirges damit zu umfahren; und endlich sind sie auch bey der Gelegenheit erforderlich, wenn man ein zurück gelassenes Gangmittel oder eine Bergfeste heraus nehmen will, welche sich mitten in einem groſsen und gefährlichen Verhaue befindet; wo alsdann wegen der sichern und bequemen Ausförderung, Zubringung des nöthigen Zimmerholzes, und der Berge zur Verstürzung, ein solcher Umbruch als ein sicherer Zugang zu der Bergfeste veranstaltet werden muſs.

§. 369.

Da in den allermeisten Läufen und Gruben-

strecken von mancherley Orten die unterirdischen Grubenwasser zusitzen, und daher Rinnen eingerichtet werden müssen, so muſs darauf gesehen werden, daſs die Grubenstrecken reinlich gehalten, und von dem Wasser nicht versudelt werden, welches in der Befahrung und Förderniſs Ungelegenheit macht, oder gar dem tiefern Baue zusitzt. Es muſs daher alles aus der Firste oder den Ulmen herabtreufelnde Wasser mit Traufbühnen oder kleinen Rinnerln zusammen gefangen, und in die Rinnen oder Wasserrösche geleitet werden. Die Rinnen müssen zu gehörigen Zeiten ausgesäubert werden, damit sie nicht übergehen; wozu in groſsen Berggebäuden eigene Rinnenfeger angestellt sind.

§. 370.

Ein Gang wird seinem weitern Streichen und Verflächen nach untersucht, durch Auslängen, Abteufen und Uebersichbrechen. Auslängen sind ebensöhlige Strecken, welche dem Gange nach betrieben werden, um neue Anbrüche ausfindig zu machen; und das Ort in dem Auslängen selbst, welches bearbeitet wird, wird das Feldort genannt. Da schon mehrmahls bemerkt worden, daſs es wenig Gänge in der Welt giebt, die durchaus in Erzen anstehen, sondern da auf den allermeisten Gängen, die Erzmittel immer mit tauben, und öfters sehr groſsen tauben Gangmitteln abwechseln, welches besonders bey edeln Metallen und reichen Erzen am allermeisten zu geschehen pflegt: so ist die Betreibung der

Feldörter, und die Aufsuchung neuer Erzmittel eine höchstnothwendige und unentbehrliche Sache. Denn nur die vorräthigen Erzstrafsen aushauen, und nicht auf die Erfindung neuer Anbrüche zu der Zeit gedenken, da man dieses aus dem eigenen Verlage der Gruben thun kann, kann auch bey den edelsten Gängen dem ganzen Bergbaue ein Ende machen: weil, wenn ein Mahl das vorräthige Erz weggehauen ist, die Betreibung der Hoffnungsgebäude aus dem baaren Beutel den Gewerken gemeiniglich zu unangenehm und beschwerlich fällt. Durch Betreibung der Feldörter aber zu der Zeit, als die Grube die Kosten hierzu selbst bestreiten kann, werden die Gebirge immer weiter aufgeschlossen, neue Anbrüche ausfindig gemacht, und ein dauerhafter Bau zuwege gebracht, weſswegen sie unter den Hoffnungsörtern den ersten Rang verdienen. Es ist bereits im Vorhergehenden bemerkt worden, daſs der Abstand der Teufe von einem Feldorte zum andern sich nach Beschaffenheit des Ganges, ob nähmlich die Erze in groſsen oder kurzen Mitteln liegen, richten müsse; indessen ist ein groſser Abstand von einem Laufe zum andern auch dieſsfalls nicht rathsam; weil es alsdann schwerer fällt, von einem zum andern zu löchern, und den Umtrieb frischer Wetter zu verschaffen, worauf aber, weil in den Feldörtern immer am ersten die Wetter zu mangeln pflegen, vorzüglich zu sehen ist. Was übrigens in dem Kapitel von Stollen gesagt worden, wie man nähm-

lich verfahren müsse, wenn man einen Stollen einem mächtigen, milden und brüchigen Gange nach betreibt, das findet auch bey Betreibung der Feldörter, und besonders da Statt, wenn die Auslängen zu künftigen Fördernifs-Strecken dienen, und daher immer offen gehalten werden müssen. Denn es ist zu merken, dafs die vorhin beschriebenen Läufe oder Fördernifs-Strecken anfänglich nichts anders als Auslängen waren; wenn solche mit der Zeit nicht wieder versetzt, sondern zum Behufe des Baues immerhin offen gehalten werden müssen, so werden sie alsdann Läufe genannt, weil auf dieselben der Hundlauf oder die Fördernifs mit den Grubenhunden verrichtet wird.

§. 371.

Von diesen Auslängen nun wird zur weitern Untersuchung des Ganges auch abgeteufet, und die weitere Teufe des Gebirges aufgeschlossen; auch zuweilen, wenn ober dem Auslängen ein grofses ganzes unverhautes Mittel ist, zu dessen Untersuchung über sich gebrochen, welches auch zur Beförderung der nöthigen Löcherungen von einem Auslängen zum andern geschieht. Durch ein Abteufen versteht man also eine dem Gange nach zu dessen Untersuchung niederwärts gehende Oeffnung, so wie durch ein Uebersichbrechen das Gegentheil verstanden wird. Ist aber ein Abteufen oder Uebersichbrechen mit einer tiefern oder höhern Strecke gelöchert, und wird solches alsdann zur Fördernifs gebraucht, so ver-

liert es diesen Nahmen; und man nennet eins und das andere nach seiner verschiedenen Bestimmung; ob nähmlich die Förderniſs mit Seil und Kiebel herauf, oder durch das Hinunterstürzen geschieht, entweder einen Haspel oder einen Schutt und eine Rolle.

§. 372.

Es geschieht oft, daſs neben einem Gange Hangend- und Liegendklüfte streichen, welche sich von dem Gange abtheilen; oder daſs auch andere Gänge und Klüfte im Hangend- oder Liegendgebirge befindlich sind. In einem Gebirge nun, wo eine Gewerkschaft mit ihren Feldmaſsen nicht bloſs auf ihren Gang eingeschränkt ist, sondern wo entweder der Landesherr, oder eine Hauptgewerkschaft einen groſsen Theil des Gebirges eingeschürft, und folglich das Recht hat, von dem Gange aus, das Hangend- und Liegendgebirge zu untersuchen; da ist es als ein höchstnothwendiger Theil der Hoffnungsgebäude anzusehen, daſs man Hangend- und Liegendschläge treibe. Ein Hangendschlag ist also eine Kreuzstrecke, die von dem Hangenden des Ganges aus in das Hangendgebirge getrieben wird, um dasselbe zu untersuchen, und daselbst streichende edle Hangendklüfte, oder auch andere Gänge ausfindig zu machen; ein Liegendschlag aber ist eine Kreuzstrecke, die von dem Liegenden des Ganges, aus dergleichen Absicht, in das Liegendgebirge getrieben wird. Wenn nun mit einem solchen Hangend- oder Liegendschlage edle Klüfte erschrotten, und ein Erz-

hau erbauet worden, so werden alsdann auch in mehreren Gegenden, sowohl dem Streichen nach, als in mehrerer Höhe oder Teufe dergleichen Hangend- und Liegendschläge getrieben, sowohl um diese Klüfte ihrem weitern Streichen und Fallen nach zu untersuchen, als auch wegen der bequemen Förderniſs, und dem Wetterwechsel dem dasigen Erzhaue die nöthige Communication mit dem Hauptbaue zu verschaffen.

Indessen ist hier dasjenige nachzuholen, was in dem ersten Kapitel des ersten Abschnittes bemerkt worden: daſs, wo nähmlich Gänge zwischen zwey ganz verschiedenem Gesteine, zum Beyspiel zwischen Kalk und Schiefer, streichen, das Hangend- und Liegendgebirge gemeiniglich von andern Gängen und Klüften gänzlich leer und taub ist. Hier muſs nun also die Erfahrung von der Beschaffenheit des Gebirges zu Rathe gezogen werden; indem es eine unnütze Geldversplitterung seyn würde, wenn man in einem solchen Gebirge Hangend- und Liegendklüfte aufsuchen wollte, wo doch keine befindlich sind. Da aber auch nach der Bemerkung an dem eben angezeigten Orte die eine Gesteinart des Gebirges mehr neben einander streichende Gänge und Klüfte in sich enthalten, der andere Gesteinstrich aber allein taub seyn kann, so kann hierin bloſs allein die Erfahrung zu einem sichern Leitfaden dienen.

§. 373.

Es geschieht zuweilen, daſs der Gang in den

Feldörtern, oder auch bey dem Abteufen sich zertrümmert, zertheilt, verdruckt, oder durch eine Kreuzkluft abgeschnitten, und in das Hangende oder Liegende verworfen wird. Bey allen diesen vier Vorfällen muſs die weitere Untersuchung und Ausrichtung des Ganges vorgenommen werden. Im ersten Falle geht man den zertrümmerten Schnüren nach; und wenn sich solche vom Hangenden bis zum Liegenden weit und mehr als stollenmächtig aus einander ausbreiten, so wird den mittelsten Trümmern so lange nachgegangen, bis der Gang sich wieder zusammen macht. Indessen ist es vorsichtig gehandelt, wenn man nach einiger Strecke Kreuzschläge von etlichen Klaftern lang treibt, weil sich zuweilen eines von den Trümmern in das Hangende oder Liegende wirft, und sich daselbst mächtiger und edel macht. Im zweyten Falle erwählt man gemeiniglich dasjenige zertheilte Trumm zur weiteren Betreibung des Feldortes, welches am mächtigsten ist, und mit der Stundenlinie des Ganges am meisten überein kommt. Jedoch ist dieses zuweilen betrieglich; denn man hat Erfahrungen, daſs man da, wo sich das mächtige Trumm in einiger Strecke ausgeschnitten hat, und man nachgehends dem andern sehr schmalen und von der Stundenlinie des Ganges abweichenden Trumme nachgegangen ist, gefunden hat, daſs solches in kurzem wieder mächtiger geworden, und der wahre Gang gewesen ist. Es ist daher bey einem solchen Vorfalle erforderlich, daſs man von demjenigen Trum-

me aus, dem man mit dem Feldorte nachgeht, Hangend- und Liegendschläge treibt, um die Beschaffenheit des andern abgetheilten Trummes zu erfahren. Wenn sich der Gang dergestalt verdruckt, daſs man gar keine Merkmahle mehr davon sieht, so ist es am besten, daſs man in der geraden Stundenlinie, wie der Gang streicht, mit dem Feldorte fortgeht; und man wird dadurch meistens den durch vorgefallene feste Keile verdruckten Gang in seiner Stundenlinie wieder finden. Sollte dieses aber in einigen Klaftern nicht geschehen, so muſs der Gang mit Kreuzschlägen gesucht werden. Alles dieses findet nun auch Statt, wenn sich diese Vorfälle in dem Verflächen des Ganges ereignen, wo man folglich bey den Abteufungen eben so, wie jetzt von den Feldörtern gesagt worden, verfahren muſs. Wenn endlich der Gang durch eine Kreuzkluft abgeschnitten, und in das Hangende oder Liegende verworfen worden, so kann man den Gang, im Falle ihm durch die Kreuzkluft nicht etwa ein gänzliches Ende gemacht wird, ganz sicher wieder finden, wenn man der Kreuzkluft nachbricht. Hierbey aber entsteht allezeit die Frage, auf welcher Seite, ob nähmlich im Hangenden oder Liegenden der Gang am wahrscheinlichsten wieder gefunden werden könne. Wenn die Kreuzkluft vollkommen im rechten Winkel streicht, so hat man gar keine wahrscheinliche Ursache, warum man den Gang auf der einen Seite mehr als auf der andern zu suchen hätte;

man muſs sich daher gefallen lassen, ihn auf beyden Seiten entweder zugleich, oder nach einander so lang zu suchen, bis man ihn wieder findet. Streicht aber die Kreuzkluft nicht vollkommen im rechten Winkel, so ist es wahrscheinlich, daſs man den Gang auf derjenigen Seite finden werde, wo ihr Winkel mit dem Gange am gröſsten ist, weil es wahrscheinlich zu seyn scheint, daſs der Riſs, welcher an der Kreuzkluft aufhören muſste, eher besser vorwärts, als rückwärts wieder angefangen habe; und es stimmt dieses gemeiniglich mit der Erfahrung überein. Eben so muſs ein Gang, der durch eine schwebende Kluft in seinem Fallen überworfen wird, weit eher der schwebenden Kluft nach niederwärts, als rückwärts in mehrerer Höhe wieder gesucht werden. Wenn übrigens ein Gang öfters durch Kreuzklüfte überworfen wird, so hat man die Erfahrung, daſs, wenn der Gang zum Beyspiel in das Hangende zwey oder drey Mahl überworfen wird, alle künftige Ueberwerfungen gleichfalls im Hangenden gesucht werden müssen, weil der innere Bau des Gebirges alsdann schon so beschaffen ist, daſs die Ueberwerfungen auf einerley Art geschehen sind.

§. 374.

Es ist bey diesem bisher erörterten unterirdischen Gegenstande zu bemerken, daſs alle diese Vorfälle sich bey Gängen, die zwischen zweyerley verschiedenen Gesteinarten streichen, selten oder gar nicht ereignen. Besonders ist die Ueberwerfung durch

Kreuzklüfte in diesem Falle eine bisher durch die Erfahrung noch nicht gesehene Begebenheit. Wer den Naturbau der Gebirge betrachtet, wird leicht einsehen, daſs bey Entstehung der Gänge dieser Vorfall sich hier nicht ereignen konnte, weil der Riſs nur immer zwischen dem zweyerley nicht fest cohärirenden Gesteine fortlaufen muſste; die Kreuzrisse aber nicht durch beyderley Gesteinstriche durchsetzen konnten, sondern an dem einen unumgänglich aufhören muſsten; weſswegen also die Ueberwerfung des Ganges nicht möglich war. Der gemeinste Vorfall, der sich auf solchen Gängen ereignet, ist die Verdruckung: daſs sich nähmlich das beyderley Gestein des Hangend- und Liegendgebirges fest aneinander anschlieſst, und der dazwischen bisher befindliche Gang eine Zeitlang aufhört. Die Ausrichtung des Ganges aber ist die allerleichteste Sache, weil man mit dem Feldorte, oder Abteufen diese beyderley Gesteinart nur immer so weit verfolgen darf, bis sie sich wieder aus einander breitet, und der Gang zwischen derselben sich wieder anlegt.

## FÜNFTES KAPITEL.

### VON DER BAUART AUF FLÖTZEN.

§. 375.

Es ist aus der Beschreibung der Flötze bekannt, daſs dieselben unter den andern verschiedenen Stein-

und Erdlagen meistens in einer schwebenden Richtung liegen, und nach dem Steigen und Fallen des Flötzgebirges selbst in die Höhe steigen, wieder niederfallen, und daher Buckeln und Mulden machen. Es ist also auch leicht einzusehen, daſs man daselbst den Bergbau nicht auf die Art betreiben kann, wie solcher bey Gängen und Klüften gewöhnlich ist. Und da der Bau auf Flötzen nach ihrer bisher bekannten natürlichen Beschaffenheit allezeit Metalle und Mineralien von geringem Werthe zum Gegenstande hat, wobey noch überdieſs die Erze in den Kupferflötzen gemeiniglich von geringer Mächtigkeit, und von einem geringen Metallgehalte sind, folglich alle mögliche Wirthschaft angewendet werden muſs, wenn der Bergbau mit Nutzen betrieben werden soll, so kann derselbe in derjenigen Regelmäſsigkeit nicht betrieben werden, als solches auf Gängen und Klüften geschieht. Denn die gute Wirthschaft muſs in dem Bergbaue sich nach der Natur der Sache richten. Auf Gängen, wo Schächte, Stollen und Strecken Jahrhunderte dauern müssen; wo sie daher dauerhaft, und folglich öfters kostbar zu Stande gebracht werden müssen; wo sie aus mancherley wirthschaftlichen Absichten, geräumlich, regelmäſsig und ordentlich seyn müssen, ist ein regelmäſsiger Bau eine gute Wirthschaft, weil er Jahrhunderte dauert, und immer Nutzen schafft; auf Flötzen aber, wo alle dergleichen Grubenöffnungen von kurzer Dauer sind; wo man nach der natürlichen Beschaffenheit, wie sie

in der Erde liegen, einen ganz andern Bau führen muſs, würden dergleichen Kostbarkeiten unnütz und schädlich seyn. Was daher an dem einen Orte nach der Beschaffenheit der unterirdischen Natur wirthschaftlich ist, kann an dem andern unwirthschaftlich werden.

§. 376.

Da die Flötze meistens in niedrigen Gebirgen, und in einer schwebenden Richtung liegen, so ist die natürliche Folge zu ziehen, daſs die Betreibung der Stollen, Förderniſs und Wetter wegen, am allerwenigsten dienlich sey. Ein Stollen in einem Flötzgebirge, der bis zu der tiefsten Lage des Flötzes angetrieben ist, kann hinlänglich seyn, die Wasser aus der Grube zu schaffen. Da aber die über einander liegenden Flötzlager bis auf das Flötz selbst selten tief sind, so wird auch in den Flötzgebirgen gemeiniglich nur mit Schächten gebaut. Man teufet also seigere Schächte durch die verschiedenen Erden und Steinlager bis auf das Flötz ab, welche, nachdem das Flötz seichter oder tiefer liegt, 15, 20, und selten über 30 Klafter tief werden. Die Schächte werden in nicht gar weiten Distanzen von einander abgesenkt, damit die Förderniſs von dem Verhaue bis dahin nicht zu weit, beschwerlich und kostbar werde; man trifft daher in den Flötzgebirgen gemeiniglich eine groſse Menge Schächte an, welche von ältern Zeiten her, nach und nach, wie der Bau sich erweitert hat, abgesenkt, und wenn man sie nicht

mehr nöthig gehabt hat, wieder zusammen gegangen sind. Weil die Schächte hier nicht, als wie bey Bergwerken, wo man auf Gänge und Stockwerke baut, mit dem Baue gleichsam selbst verewigt werden können, sondern wenn der um den Schacht herum schwebend liegende Theil des Flötzes ausgebauet ist, der Schacht selbst zu keinem Gebrauche mehr dient, als denselben höchstens wegen dem Wetterzuge noch einige Zeit lang offen zu halten; wo hingegen sodann in einiger Weite davon, wieder ein neuer Schacht abgeteuft werden muſs, um daselbst wieder einen Theil des Flötzes auszuhauen und auszufördern: so folgt von selbst, daſs bey diesen Schächten alle die Kosten, welche eine lange Zeitdauer zum Endzwecke haben, vermieden werden müssen.

Es werden daher Erstens in Betracht dessen, da die Schächte nicht sehr tief sind, und selten Förderniſsmaschinen gebaut werden, sondern weil die Förderniſs gemeiniglich mit Menschenhänden durch den Haspel verrichtet wird, die Schächte in keiner groſsen Weite genommen. Die Länge von 7 Schuhen, wovon die Hälfte zum Förderniſsschachte, und die Hälfte zum Fahrtschachte dient, und die Breite von 5 Schuhen ist gemeiniglich hinlänglich: wo aber eine doppelte Förderniſs einzurichten kommt, können sie 10 bis 11 Schuh lang werden. Zweytens muſs man mit der Zimmerung sich zwar nach der Beschaffenheit des Gebirges richten, doch muſs hierbey überall auf die Holzersparung gesehen werden. Man

zimmert daher gar selten, und nur in gewissen Fällen mit ganzem Schrott; sondern man gebraucht sich entweder der Zimmerung mit stehenden Spreitzen, oder mit Wandruthen. Es wird auch selten ein Schacht durchaus in die Zimmerung gesetzt; sondern nach Beschaffenheit der Erde, und Steinlagen wird derselbe da, wo er milde Lagen durchkreuzt, nach Erfordernifs ausgezimmert; und wo er durch feste Steinlagen durchgesenkt ist, wird er ohne Zimmerung gelassen, oder doch nur hin und wieder mit einem Joche oder Einstrich verwahrt. Drittens, ungeachtet zwar die Fördernifs durch Premskünste und Treibgäpel ungleich wohlfeiler ist, als die Fördernifs durch Haspel und Menschenhände, so werden doch diese Maschinen gar selten bey Flötzwerken gebaut, theils weil die Schächte selten tief sind, und vornehmlich defswegen, weil sie nicht lange gangbar zu seyn pflegen; wefswegen der Bau solcher Maschinen öfters zu kostbar seyn würde.

§. 377.

Indessen finden doch bey allen diesen auch Ausnahmen Statt. Es ist in dem 68ten §. bemerkt worden, dafs es Flötze gibt, die an dem Gehänge eines Gebirges ihr ordentliches Streichen und Verflächen haben, und von Gängen in nichts andern unterschieden sind, als dafs ihr Hangendes aus verschiedenen übereinander liegenden Erd- und Steinlagen besteht, welches das eigentliche Kennzeichen der Flötzgebirge ist. Auf einem solchen Flötze kann der Bau so re-

gelmäſsig als auf Gängen und Klüften getrieben werden. Besonders thun hier die Stollen sehr gute Dienste, welche gemeiniglich durch die hangenden Flötzlager bis auf das Flötz nicht gar weit zu treiben kommen, und weil die Flötzlager selten sehr fest sind, auch nicht viel kosten. Nebst dem Wasserablaufe können sie daher zur Förderniſs sehr wirthschaftlich angewendet werden. Wo man aber wegen mehrerer Teufe mit Stollen schon nicht mehr ankommen kann, da können im Hangenden seigere Schächte, wie bey Gängen vorgeschlagen, von solchen Kreuzschläge bis auf das Flötz getrieben, auf dem Flötze selbst ausgelängt, abgetäuft, und mit einem Worte, ein Bau getrieben werden, der von dem Baue auf Gängen gar nicht unterschieden ist. Hier können nun auch die Schächte auf lange Zeit hinaus Dienste thun; und sie erfordern daher nach der Beschaffenheit des Gebirges auch eine gute und dauerhafte Zimmerung: und da in diesem Falle, wo der Bau, und folglich auch die Schächte mit der Zeit immer tiefer werden, sich gar füglich Fördernifsmaschinen anbringen lassen, so sind solche der Förderniſs mit Häspeln sehr vorzuziehen.

§. 378.

Es kann aber auch auf schwebenden Flötzwerken selbst eine solche Beschaffenheit vorfallen, wo ein Schacht lange Zeit im Gange bleiben kann, und wo folglich die Einrichtung der Treibmaschinen zu groſsem Nutzen gereichen wird: nähmlich wenn ein

Flötz sehr mächtig ist, und daher dessen Aushau in einer gewissen Weite um den Schacht herum so geschwind nicht zugeht; und besonders, wenn es etwa dabey in beträchtlicher Tiefe liegt, wo die Förderniſs durch Menschenhände sehr viel kosten würde. Wenn auf schwebenden Flötzen starke unterirdische Wasser zusitzen, und keine Gelegenheit ist, solche durch einen Stollen abzuleiten; so muſs eine Wasserhebungskunst, und folglich ein Kunstschacht gebaut werden, der ebenfalls eine lange Dauer haben kann. In allen solchen Fällen nun muſs auch eine dauerhafte Schachtzimmerung Statt finden, die, wenn das Gebirge drückend ist, ebenfalls aus ganzem Schrote bestehen muſs. Bey Absinkung eines Kunstschachtes ist übrigens zu merken, daſs man trachten müsse, mit demselben das Flötz in seiner abhängigen tiefsten Lage zu erreichen, damit von dem ganzen Verhaue die Grubenwasser dahin zusammen flieſsen können.

§. 379.

Anstatt, daſs man auf Gängen die Erze straſsenweise heraushauet, so geschieht solches auf schwebenden schmalen Flötzen strebenweise. Diese so genannten Streben sind nichts anders, als schwebende oder liegende Straſsen, worin der Arbeiter anstatt aufrechts zu stehen, bey der Arbeit auf einer Seite liegen muſs. Denn das Hangende oder das Dach des Flötzes sowohl, als dessen Sohlgestein ist gemeiniglich fest. Das dazwischen liegende Flötz aber,

welches meistens aus einer Lage tauber, und aus der Lage kupferhältiger Schiefer besteht, ist selten mehr als einen halben oder ganzen Schuh mächtig. Wenn nun bey dieser Beschaffenheit der Häuer aufrechtstehend arbeiten, und hohe Straſsen treiben sollte, so würde viel von dem tauben Hangenden und Liegenden mit weggenommen werden müssen. Diese Kosten aber würden den Werth der schmalen und armen Kupferschiefer weit übersteigen. Aus dieser Ursache ist man gezwungen, die Straſsen in eben der Richtung anzulegen, wie das Flötz sich schwebend fortziehet; und da man zu Ersparung der Kosten von dem tauben Gebirgssteine so wenig als möglich mit nimmt, so werden daher diese Liegendstraſsen oder Streben sehr niedrig. Von dem Sohlgesteine wird gewöhnlicher Maſsen gar nichts mitgenommen; da hingegen auf dem wirklichen Erzflötze fast allezeit noch eine Lage tauber oder armer unschmelzwürdiger Schiefer liegt, so wird nur von diesen so viel mit weggehauen, daſs die Straſse die Höhe von ungefähr zwey Schuh bekommt. Die Länge der Straſsen aber ist eine Klafter. Die Heraushauung geschieht theils mit der Keilhaue, oder mit Schlägel und Eisen, theils auch, wenn das Dach, von welchem die nöthige Ausweitung gemacht wird, fest ist, mit Bohren und Sprengen; weſswegen auch die über dem Flötze liegende taube Schieferlage an manchen Orten Lochberg genannt wird. Die Förderniſsstrecken werden etwas höher

als die Streben ausgearbeitet, damit die Fördernifs bis zum Schachte mit minderer Unbequemlichkeit geschehen könne. Die Streben aber an sich selbst sehen dem Strafsen- oder Firstenbaue ähnlich, wenn man sich nähmlich nur dabey vorstellt, dafs der ganze Bau und alle Strafsen in einer schwebenden Richtung hinter einander liegen. Es wird daher dem schwebenden Flötze nach ordentlich ausgelänget, und Feldörter nach allen vier Welttheilen getrieben, und von da aus werden die Streben ordentlich nach einander, wie bey dem Strafsen- oder Firstenbaue, angelegt. Die Fördernifs aber geschieht aus diesen niedrigen Strafsen mit kleinen flachen, auf kleinen Rädern laufenden Kästen, welche die Sauberjungen kriechend hinter sich her schleppen, und die daher Schlepphunde genannt werden. Wo aber die Streben schon weit von dem Schachte entfernt sind, da werden die Schiefer nur bis zur nächsten Fördernifsstrecke geschleppt, alsdann in ordentliche Grubenhunde überladen, und vollends zum Schachte gelaufen. Wenn eine Zimmerung in den Streben wegen des nicht genug festen Daches erforderlich ist, so wird solche blofs mit kurzen Stämpeln verrichtet, welche von der Sohle an das Dach angetrieben werden. Die tauben Berge aber werden immer hintennach in die ausgehauenen Streben versetzt, und die Stämpel zu weiterm Gebrauche wieder heraus gerissen. In den För-

dernifsstrecken aber, werden ordentliche Thürstöcke gesetzt. In mächtigen Flötzwerken, wie solche bey Steinkohlen, Eisenstein und Alaunschiefern öfters zu etlichen Schuhen oder Klaftern mächtig anstehen, wird der Bau mit ordentlichen hohen, vom Dache bis zur Sohle reichenden Strafsen in gehöriger Breite geführt: und hier kann der Bau mit grofsem Nutzen auf die Art geführt werden, wie es bey dem ersten Stocke des Querbaues geschieht. Die Zimmerung wird nach der Beschaffenheit des Dachgesteines mit Stämpeln und Jöchern verrichtet.

§. 380.

Man treibt auf Flötzwerken Hoffnungsörter; doch ist leicht einzusehen, dafs man hier weder abteufen noch übersichbrechen könne; wenn man nähmlich die den Gängen gleich sich verflächenden Flötze ausnimmt: sondern es werden blofse Strecken dem schwebenden Flötze nach weiter ins Feld betrieben, wodurch dessen fernere Edelkeit untersucht wird. Es werden aber auch zu diesem Ende neue Schächte im weitern Gebirge vorgeschlagen, und bis auf das Flötz abgesenkt. Gleichwie übrigens die Gänge durch Kreuzklüfte überworfen werden, so wird das Flötz durch die Rücken überworfen, wie solches im 71. §. angeführt worden ist. Hier ist nun dessen Wiederausrichtung gleichfalls nöthig. Der überworfene Theil des Flötzes liegt der Natur der Sache nach, entweder höher oder niedriger. Eines und das andere ist alsogleich aus der Lage des Gesteines zu er-

kennen: denn kommt man mit der fortgehenden Strecke nach durchbrochenem Rücken an das Sohlgestein an, so weiſs man, daſs das Flötz höher liegt, und daſs man folglich an dem Rücken in die Höhe brechen muſs. Kommt man hingegen an das Dachgestein, oder an solche Lagen, die im Hangenden befindlich sind, so weiſs man, daſs das Flötz tiefer liegt, und daſs man neben dem Rücken abteufen muſs.

## SECHSTES KAPITEL.

### VON DER GRUBENMAUERUNG.

§. 381.

Die Grubenmauerung leistet zuweilen zur Ersparung des kostbaren Grubenzimmers sehr nützliche Dienste. Sie wird entweder bey Stollen und Strecken, oder bey Schächten angewendet. Es lehrt die Vernunft, daſs man sie nur an solchen Orten gebrauchen müsse, wo wegen der Unstandhaftigkeit des Gebirges sehr viel Holz verzimmert, und durch das öftere Auswechseln die Waldung sehr mitgenommen, und groſse Kosten verursacht werden. Hierbey kommt also vorzüglich zu überlegen, ob ein Stollen, Strecke oder Schacht in einem Grubengebäude auch für künftige Zeiten immer nothwendig sey, und deſswegen beständig offen gehalten werden müsse. Denn Stollen, Strecken oder Schächte ausmauern wollen, die nur für den gegenwärtigen Bau

einige Zeit offen gehalten werden müssen, und etwa nach kurzen Jahren zu keinem Gebrauche mehr dienen, und daher verstürzt, oder doch ihrem eigenen Zusammenfalle überlassen werden, dieses würde nicht wirthschaftlich gehandelt seyn. Denn die Ausmauerung kann ohne beträchtliche Kosten nicht bestritten werden; daher ist es auch erforderlich, daſs man lange Zeit hindurch den Nutzen davon ziehen könne. Man mauert also hauptsächlich nur Erbstollen, Hauptschächte, Füllörter, Wasserröschen und solche Grubenstrecken aus, die auf lange Zeit hinaus zur Fördernifs dienen, oder wegen der Wasserleitung und dem Wetterwechsel immer offen gehalten werden müssen.

§. 382.

Indessen sind doch besonders bey der Schachtmauerung noch andere Betrachtungen nöthig. Man weiſs, daſs, wo das Gezimmer durch vitriolische Grubenwasser befeuchtet wird, das Holz viele Jahrhunderte stehen kann, ohne zu verfaulen, so, daſs es vielmehr von Zeit zu Zeit immer fester, härter und dauerhafter wird; wie man denn zum Beweise dessen alte Schächte in ihrer vollständigen Zimmerung gefunden hat, auch noch hat, die von undenklichen Zeiten da stehen. Da nun die Auszimmerung eines Schachtes ungleich wohlfeiler, als die Ausmauerung ist, so würde in diesem Falle wohl ohne Zweifel die Zimmerung den Vorzug behaupten. Es ist bereits an seinem Orte gezeigt worden, daſs sei-

gere Treibschächte glatt seyn müssen, besonders wenn mit Säcken getrieben wird. Da nun ausgemauerte Schächte niemahls eine gar glatte Fläche haben können, und viele Hervorstehungen scharfer Steinecken nicht wohl vermieden werden können; so müssen die Säcke hierbey sehr zu Grunde gehen, und öfters sowohl Säcke als Tonnen hängen bleiben, abreissen und Unheil anrichten. Da auch in seigern Schächten sowohl wegen der Fahrtbühnen, als wegen Befestigung der Kunstsätze noch immer viel Holz eingemauert werden muss, so wird dessen Auswechslung und neue Einziehung immer vielen Beschwerlichkeiten, und mancher Gefahr unterworfen seyn. Und endlich ist die Auswechslung und frische Verzimmerung eines ganzen Schachtstückes immer leichter, geschwinder, und der Fördernifs unnachtheiliger, als wenn ein Stück Gemäuer wandelbar wird, und neu ausgemauert werden soll. Es sind daher alle Umstände reiflich zu überlegen, ehe man zu einer so kostbaren Vorrichtung schreitet. Ueberhaupt scheint es, dass die Grubenmauerung die vorzüglichsten Dienste da leistet, wo wegen des Druckes des Gebirges die Zimmerung öfters zu Grunde geht, nähmlich in Stollen, Strecken und tonnlägigen Schächten. In seigern Schächten ist der Druck des Gebirges niemahls stark, weil ein jeder Gesteintheil des Gebirges die Directionslinie seiner Schwere perpendiculär neben dem Schachte hinunter hat; und das Holz geht daselbst mehr durch die Verfaulung als durch den Druck zu

Grunde. Indessen weiſs man aus der Erfahrung, daſs ein eichenes Gezimmer in einem Schachte wenigstens 40 Jahre dauert. Die Schachtmauerung aber kostet nach Gestalt des Holzpreises vier, fünf, bis sechs Mahl so viel, als die Zimmerung; es würde sich also erst durch eine Erfahrung von ein paar hundert Jahren bestimmen lassen, ob die Ausmauerung einen wirklichen Nutzen brächte; wenn nähmlich ein ausgemauerter Schacht so lange ohne nöthige Ausbesserung oder frische Ausmauerung stünde. Da aber die Erfahrung noch nirgends so weit hinaus reicht, so kann man die Sache noch immer als ein Problem ansehen. Wo man hingegen in Ermanglung des eichenen Holzes, mit Nadelholze, welches weit geschwinder faulet und zu Grunde geht, zimmern muſs; wo das Holz sehr theuer und kostbar ist; und wo die Zimmerung wegen des starken Druckes des Gebirges immer zu Grunde geht, da ist es wohl gar keinem Zweifel ausgesetzt, daſs die Grubenmauerung der Zimmerung sehr vorzuziehen sey.

§. 383.

Die Grubenmauerung ist zweyerley: nähmlich die Mauerung mit Kalk, und die trockne Mauerung. An trocknen Orten, und wo die Wetter einen guten Durchzug haben, kann mit Kalk gemauert werden, weil die Mauer daselbst nach und nach so wie über Tags austrocknen, fest und haltbar werden kann. Wo aber das Gebirge feucht ist, thun die Kalkmauern nicht gut, weil das durchsinternde Wasser

das Malter auflöst, das Trockenwerden verhindert, und folglich mit der Zeit den Einsturz der Mauer verursacht. Es muſs daher an solchen Orten mit trockner Mauer gemauert werden. Bey der Grubenmauerung aber ist überhaupt zu merken, daſs die in den Gruben selbst gewonnenen Steine selten zum Mauern tauglich sind: weil die meisten wegen der bey sich führenden mineralischen, und besonders kiesigen Bestandtheile, womit das Hangend- und Liegendgestein in den Ganggebirgen gar oft vermischt ist, von der Luft aufgelöst werden, und daher verwittern und zerfallen. Doch ist diese Regel nicht allgemein: denn man trifft auch Gesteinarten in den Gruben an, die keiner Verwitterung unterworfen sind; dahin gehöret der Kalkstein und einige Sand- und Hornsteinarten, die von der Beymischung des Kieses frey sind. Man muſs daher das Gestein vorher gehörig untersuchen, ob es zu der Grubenmauerung tauglich, oder wegen der Verwitterung untauglich ist, welches man am besten aus den Halden wahrnehmen kann. Uebrigens aber sind die Steine zu der Grubenmauerung am besten, die sich in gerade Blätter spalten lassen; wo hingegen runde und kuglichte hierzu ganz und gar untauglich sind: weil die feste und genaue Zusammenschlieſsung der Steine der Dauerhaftigkeit der Mauer und der Widerstandleistung gegen den Druck des Gebirges den meisten Vorschub geben muſs.

Besonders ist hierauf bey der trocknen Mauerung zu sehen. Denn hier müssen die Steine nicht allein diese natürliche Beschaffenheit haben, sondern auch noch in einer solchen Gestalt zugehauen werden, dafs sie sich fest in einander schliefsen können.

Ich erinnere mich nicht jemahls gehört zu haben, dafs man irgendwo in den Gruben mit Gyps gemauert hätte. Es ist aber wohl nicht zu zweifeln, dafs er an wässerichten Orten sehr gute Dienste leisten sollte; da es bekannt ist, dafs er im Wasser selbst zu einer festen steinhaften Masse verhärtet, und dafs man ihn daher bey Schleufsen und andern Wassergebäuden mit vorzüglichem Vortheile gebrauchet.

§. 384.

Stollen und Strecken werden nicht auf einerley Art ausgemauert, sondern man mufs sich hierin nach der Beschaffenheit der Gänge und des Gebirges richten. Wenn die Strecke einem stehendfallenden und dabey milden brüchigen Gange nach betrieben ist, wobey aber das Hangende und Liegende fest und standhaft ist, so darf nur die Firste mit einem Gewölbe überspannt werden; welches in beyde Ulme in Widerlagen gesetzt wird, die in das Hangend- und Tab. VII. Liegendgestein eingehauen sind; Tab. VII. Fig. 1. Ist das Hangende brüchig, die Sohle und das Liegende aber gut; so wird an dem Hangenden herauf gemauert, und der Bogen bis in die Hälfte des Liegenden gespannt; Fig. 2. Sind beyde Ulme nebst der Firste

brüchig, das Gestein aber doch von der Beschaffenheit, daſs man die Mauer sicher in die Sohle setzen kann, so wird an beyden Ulmen seiger in die Höhe gemauert, und das Gewölbe darauf gespannt; Fig. 3. Wenn bey einem verflächenden Gange das Hangende gut, das Liegende nebst dem Gange aber brüchig ist, so gebraucht man sich der so genannten Stutzbogen. Man mauert nähmlich aus der Sohle des Liegenden gerade in die Höhe, und spannt gegen das Hangende einen halben Bogen an, welcher sich ebenfalls in einer ausgehauenen Widerlage mit dem Hangenden verbindet; Fig. 4. In allen diesen Fällen nun ist zu merken, daſs in der Sohle Schrämme ausgehauen werden müssen: worein die Seitenmauern gesetzt werden, damit sie durch den Druck des Gebirges nicht herein geschoben werden können: gleichwie man überhaupt bey der ganzen Grubenmauerung die Vorsicht gebrauchen muſs, daſs Mauern und Bogen niemahls auf das Gestein, sondern in das Gestein gesetzt, und dadurch mit demselben gut verbunden werden.

§. 385.

Indessen hat man doch eine ganz simple Art der Grubenmauerung, wo man weder Widerlagen noch Gewölbe braucht, und deren man sich oft bedient, wenn man Strecken durch Verhaue führt. Man mauert nähmlich nur beyde Ulme mit groſsen Knauern in die Höhe, und versetzt hinter denselben die Zeche bis an das Hangende und Liegende; oben auf

die Mauer legt man Einstriche, die man mit Ladholz bedeckt, und überstürzt solche mit Bergen. Diese Mauerung macht nicht viel Arbeit und Kosten, und kann sehr lange dauern; Fig. 5. a. Man versetzt auch auf diese Art nur das Hangende eines Stollens zur Sicherheit, wenn das Liegende und die First fest ist; wie Fig. 5. b.

§. 386.

Wo das Gebirge so mild, faul und unstandhaft ist, daſs man mit Seitenmauern in der Sohle selbst keinen festen Fuſs fassen kann, da wird der Stollen oder die Strecke in einer länglichten Rundung ausgemauert. Hier würden sich nach Beschaffenheit des druckenden Gebirges, nach mathematischen Gründen die Regeln ausfindig machen lassen, in was für einer länglichten Rundung diese Ausmauerung geschehen müsse, wenn sie dem Drucke des Gebirges am besten widerstehen soll. Wäre der Druck am meisten in der Firste, so würde eine Rundung, die am nächsten einer parobolischen Linie gleichet, die standhafteste seyn; weil dadurch der Bogen in der Firste schmal und erhoben wird, folglich das Gebirge in keiner groſsen Breite drucken kann, und die schräg herablaufenden Seitenmauern den Druck dergestalt zertheilen, daſs nicht alle Puncte der Last in geraden Richtungslinien auf dem obern Theile des Gewölbes liegen; Fig. 6. Wäre aber nicht allein der Druck der Firste, sondern auch die seitwärtige Hereinschiebung und die Blähung der Sohle stark, so würde eine Art

einer elliptischen Linie, die nach Beschaffenheit des stärkern oder schwächern Seitendruckes der ganzen Rundung, näher oder entfernter gleichen müſste, die besten Dienste thun, weil der überall dem Drucke proportionirte Zirkel auch allenthalben den nöthigen Widerstand leisten würde. Und hier könnte nach Gestalt der Umstände das Verhältniſs der Breite gegen die Höhe, wie 3 zu 4, oder wie 5 zu 7 seyn; Fig. 7.

§. 387.

Ueberhaupt aber muſs bey der Grubenmauerung als eine allgemeine Regel gemerkt werden, die nach mathematischen Gründen ihre Richtigkeit hat, daſs, wenn man mit einer Gewölbung dem Drucke der Firste widerstehen will, der Zirkelbogen des Gewölbes klein seyn, oder den halben Zirkel beschreiben muſs. Wenn man aber mit einem Gewölbe die Auseinanderhaltung zweyer hereindruckenden Ulme bewirken will, so muſs der Bogen gedruckt seyn, oder ein weites Zirkelstück ausmachen. Denn es ist aus den Grundsätzen der Baukunst, und aus der Erfahrung bekannt, daſs, je gedruckter der Bogen eines Gewölbes ist, je mehr dasselbe nach den Seiten treibet, und daher auch stärkere Widerlagen erfordert. Folglich widersteht ein solcher Bogen auch dem Seitendrucke am besten.

§. 388.

Bey der Mauerung mit Kalk müssen zwar, und besonders in den Gewölbungen, Steine, die eine ungleiche und kuglichte Figur haben, vermieden, und

so viel möglich platte Steine genommen werden; doch sind solche in ihrer natürlichen Gestalt ohne weitere besondere Bearbeitung zu gebrauchen; weil die Zwischenräume in den Gewölbungen mit Kalk und kleinen Steinen ausgefüllt werden, und durch deren Zusammenleimung gleichsam die erforderliche keilförmige Gestalt der Steine erhalten wird. Es ist hingegen mit der Trockenmauerung anders beschaffen. Da hier keine andere Verbindung zwischen den Steinen ist, als die durch die Gestalt der Steine selbst erhalten wird; so müssen diese in einer gewissen Richtung nach der Beschaffenheit des Zirkelbogens zugehauen werden. Diese Zuhauung ist abgestumpft keilförmig, so zwar, daſs diejenigen, die auf die Widerlage bey dem Anfange des Bogens kommen, am wenigsten, und die höhern bis zum Schluſssteine am mehresten gedachte Gestalt haben. Da nun in dieser keilförmigen Gestalt kein Stein herunter fallen oder weichen kann, sondern vielmehr alle sowohl wegen ihrer eigenen, als der von dem Gebirge darauf druckenden Schwere immer fester in einander verbunden werden; so folgt daraus, daſs ein solches Gewölbe, wenn es nur anders auf starken Widerlagen ruht, von guter Dauer seyn müsse. Damit sich dasselbe aber mit der Zeit noch immer fester zusammen verbinde, so werden die Zwischenräume zwischen den Steinen mit Moos und kleinen Steinen ausgestopft. Da nun die durchsinternden Grubenwasser allerley aufgeweichte Stein- und Erdtheile mit sich führen, so werden sol-

che hieran abgesetzt, verbinden sich mit den Steinen, und das Mauerwerk wird mit der Zeit gleichsam zu einem zusammengebackenen Felsen.

§. 389.

Die Dicke des Gewölbes muſs sich nach der Beschaffenheit des stärkern Druckes richten; es muſs daher, besonders bey starkem Firstendrucke, entweder des Gebirges selbst, oder der darauf liegenden schweren Versetzung, von einer verhältniſsmäſsigen Dicke gespannt werden, weil, wie es aus der Baukunst bekannt ist, je dicker ein Gewölbe ist, desto gröſsere Last solches trägt. Wenn aber eine Gewölbung eine sehr groſse Last verstürzter Berge tragen soll, so können auch wohl zu mehrerer Sicherheit doppelte Gewölbe über einander gespannt, und der Zwischenraum zwischen beyden gut versetzt werden.

§. 390.

Hinter dem Gemäuer, und auf den Gemölbungen muſs der leere Raum zwischen dem Gewölbe und dem Gebirge mit Bergen gut verstürzt werden; man soll daher, wenn es anders möglich ist, das Grubenzimmer nicht stehen lassen; denn dieses verfaulet mit der Zeit, und hierdurch werden leere Räume. Das dahinter druckende Gebirge aber, welches sich loszieht, und immer weiter aus seiner Verbindung kommt, findet hierdurch mehr Raum und Kraft gegen das Gemäuer zu drucken, als wenn gleich Anfangs aller leere Raum wohl verstürzt, und dadurch die Mauer mit dem Gebirge selbst in eine

ununterbrochene fortlaufende Linie, oder in ein Continuum gesetzt wird: aus gleicher Ursache ist auch bey der Schacht- und Stollenzimmerung die gute Versetzung hinter dem Gezimmer nöthig.

§. 391.

Wenn in einer auszumauernden Strecke aus den Ulmen oder der Firste Quellen kommen, so muſs daselbst eine Oeffnung mit Einsteckung eines Röhrchens in dem Gemäuer gelassen, und die Quelle in die Strecke selbst geleitet werden, damit sich die Wasser nicht hinter dem Gemäuer sammeln, das Gebirge losweichen, und den Eindruck des Gemäuers verursachen.

§. 392.

In Erbstollen, wo wegen des Abflusses der Wasser erhöhte Gestängfahrten oder Trägwerke einzurichten sind, müssen 2 oder 3 Schuh über der Sohle Polzen querüber in beyde Ulme eingemauert werden, damit die Gestänge darauf genagelt werden können. Besser aber ist es, wenn eine gewölbte Wasserrösche von einem Ulme zum andern gespannt, beyde Seiten neben dem Ulme mit Bergen verstürzt, und sodann die Gestänge mit Polzen, die nur in die verstürzten Berge eingerammt werden dürfen, darauf eingerichtet werden; Fig. 7. a. Denn wenn im ersten Falle die Polzen verfaulen, und ausgewechselt werden müssen, so werden durch das Herausreiſsen und neue Einziehen nicht allein

mehr Arbeit und Kosten verloren, sondern auch das Gemäuer verdorben.

§. 393.

Wenn dergleichen gewölbte Wasserrösche zum Wetterwechsel dienen sollen, so müssen natürlicher Weise, außer der vordern und hintern Oeffnung, keine andern Oeffnungen in derselben seyn. Indessen fügt es sich öfters, daß an mehrern Orten aus den Ulmen, oder der Firste Wasser zusitzen, die in die Rösche geleitet werden müssen; in diesem Falle werden an solchen Orten kleine Wasserkästen auf die Rösche gesetzt, mit Berg umrammet, und das Wasser darein geleitet. Durch den Boden dieses Gefäßes und das Gewölbe der Rösche geht ein kleines Loch, wodurch ein Röhrchen gesteckt wird. Ist der Wasserzufluß klein, so kann in das Röhrchen ein Zapfen gesteckt, und wenn der Wasserkasten voll ist, das Wasser ausgelassen werden. Ist der Zufluß aber stark, so muß die Weite des Röhrchens nach dem Verhältnisse des Zuflusses dergestalt eingerichtet werden, daß der Abfluß nicht stärker als der Zufluß ist, und immer über dem Loche genugsames Wasser stehe: wodurch also in beyden Fällen der Durchzug der Luft verhindert werden kann. Gleiche Vorrichtung muß man auch bey Trägwerken machen, die nur auf Polzen von Gestängen und Bretern zusammen geschlagen, und mit Bergen überstürzt und verstaucht sind.

§. 394.

Da man seigere und tonnlägige Schächte hat, so ist auch deren Ausmauerung unterschieden. Die Ausmauerung der seigern Schächte kann mit der Auszimmerung im ganzen Schutte verglichen werden. Gleichwie man dort Lagerbäume in einem gewissen Abstande über einander in tiefe Bühnlöcher legt, worauf alsdann die etliche Klafter hoch auf einander gelegten Schachtkränze ruhen: so müssen bey der Ausmauerung in einer nöthigen Entfernung über einander, zum Beyspiel alle zwey oder drey Klafter Hauptbogen in alle vier Schachtulmen sowohl, als in den Schachtscheidungen gespannt werden, die in ausgehauenen Widerlagen der festen Schachtulme ruhen. Diese ausgehauenen Widerlagen müssen so viel möglich in festem Gesteine, und so tief seyn, daſs die ganze Dicke des Bogens sicher darin liegen, und einen genugsamen Gegenhalt haben kann. Da nun die Bogen den Druck des Gebirges auseinander halten sollen, so müssen sie nach der Regel des 387. §. flach seyn, und ein weites Zirkelstück beschreiben. Auf diese Hauptbogen werden die andern Bogen einer über den andern gespannt; so zwar, daſs sie in keine ausgehauenen Widerlagen kommen; sondern daſs ihnen der Schachtulm zur Widerlage, und der untere Bogen allezeit zur Unterlage diene. Die Bogen in den langen Schachtulmen werden zuerst angelegt, und gegen jeden wird ein Bogen des kurzen Schachtulmes gespannt, damit jene durch

den Gegendruck von diesen die gehörige Festigkeit erlangen. Die Schlufssteine sind bey allen diesen Gewölbungen fest und gedränge einzutreiben, damit die Bogen desto mehr Haltbarkeit gewinnen. Wenn nun auf diese Art drey bis vier Klafter mit den Gewölbungen in die Höhe gegangen worden, so werden wieder Hauptbogen in Widerlagen gespannt, und mit der weiteren Gewölbung der andern Bogen wird fortgefahren. Bey den Schachtscheidungen hingegen ist es nicht allezeit nöthig, Bogen auf Bogen zu legen. Wenn nähmlich der Druck der langen Schachtstöfse nicht stark ist, so werden nur in einiger Weite über einander ordentliche Bogen gespannt; oder es werden Stutzbogen auf solche Art angelegt, dafs ein Mahl einer in den rechten, und das andere Mahl der andere in den linken Ulm schliefse, und der Mittelraum wird mit einer geraden Mauer ausgefüllt. Gleichwie nun alle diese Gewölbungen gewöhnlicher Mafsen von trockener Mauer sind, so müssen die Steine nach der vorher gehenden Belehrung ordentlich zugehauen, alle Zwischenöffnungen mit Moos und kleinen Steinen fest ausgezwickt, die leeren Räume aber hinter dem Gemäuer auf das beste versetzt und verstaucht werden. Fig. 8 stellt ein Stück von einem gemauerten langen und kurzen Schachtulme mit den in Widerlagen liegenden Hauptbogen a, und den andern Bogen b vor. Wobey zugleich die Oeffnungen eines Füllortes in dem

langen Schachtstoſse durch c angezeigt sind. Fig. 9 aber stellt den Schacht im Grundrisse vor.

Uebrigens müssen sowohl hier, als bey den tonnlägigen Schächten die nöthigen Fahrtpolzen, um die Fahrtbühnen mit den Fahrten darauf einzurichten; nicht weniger in Kunstschächten die Tragbäume, zwischen welchen die Kunstsätze befestigt werden; Einstriche, woran die Bänder der Hangbänke neben den Füllörtern anzunageln kommen, und andere zur Nothdurft des Kunstwesens unentbehrliche Holzstücke an seinen gehörigen Orten mit eingemauert werden.

§. 395.

Tonnlägige Schächte auszumauern hat man eine dreyfache Art. Die e r s t e ist, daſs man die Gewölbung des ganzen Schachtes von dem Liegenden gegen das Hangende spannt, die Widerlage des ganzen Gewölbes in das Liegende in einen ausgehauenen Schramm setzt, und auf dem Liegenden herauf eine glatte Mauer führt, wodurch der Schacht die Gestalt eines gewöhnlichen Kellerhalses Fig. 10 bekommt. Die z w e y t e Art ist von der Stollensmauerung in einer länglichten oder elliptischen Rundung gar nicht unterschieden, und der ganze Schacht wird folglich in einer solchen Rundung ausgemauert, welches in dem Falle geschieht, wenn das Liegende nicht fest genug ist, um nach der vorigen Art eine sichere Widerlage darein legen zu können. Diese Art ist besonders in den Quecksilbergruben zu Idria

gewöhnlich; und es würde vielleicht thunlich seyn, daſs auch seigere nicht gar tiefe Schächte auf gleiche Art ausgemauert werden könnten, da eine beynahe gleiche Ausmauerung in den Brünnen Statt findet. Bey der d r i t t e n Art werden die Bogen fast auf gleiche Art wie in seigern Schächten gespannt. Man spannt nähmlich zuerst in allen vier Ulmen und den Schachtscheidungen Hauptbogen, welche in ausgehauene Widerlagen kommen; auf solche kommen, wie bey den seigern Schächten, am Hangenden und Liegenden die anderen Bogen, gegen welche in den kurzen Ulmen und Schachtscheidungen die Kreuzbogen gespannt werden. Weil aber die Steine in den Hangendbogen nicht in der schrägen Richtung gesetzt werden können, wie das Hangende sich verflächt, sondern weil jeder eine seinem Schwerpuncte gemäſse seigere Richtung haben muſs, wenn er nicht dem Herabsturze unterworfen seyn soll, so werden die Bogen einer über den andern dergestalt gespannt, daſs nach Beschaffenheit der stärkern oder geringern Verflächung der obere Bogen über den untern etwas, zum Beyspiel den vierten oder fünften Theil, hervor steht, und daſs folglich diese Hangendgewölbung inwendig einiger Maſsen einer verkehrten Stiege gleich sieht, wodurch also die Gewölbung die flache Linie des Hangenden bekommt. Indessen ist es nicht nöthig, daſs in dem Liegenden die Mauerung allezeit aus gespannten Bogen bestehe, sondern es kann auch bey einer etwas starken

Verflächung des Ganges das Liegende mit einer geraden Mauer übermauert, und die Kreuzbogen können in das feste Liegende gespannt werden. Fig. 11 zeigt diese Schachtmauerung, wo a der Hauptbogen, b die andern darauf liegenden Hangendbogen, c die Kreuzbogen des kurzen Stoſses, und d die glatte Mauer auf dem Liegenden ist.

§. 396.

Es ist nicht gleichgültig, ob man in einem flachen Schachte die erste oder die dritte Art erwählen will; denn die erste schickt sich für flache Schächte, die sich unter 45 Grad verflächen; die zweyte aber ist da zu gebrauchen, wo sich der Gang über 45 Grad verflächt, und wo er sich überhaupt schon mehr einer seigern Linie nähert. Denn im ersten Falle kann die Directionslinie des Schwerpunctes eines jeden Steines auf dem Liegenden ruhen, wenn es unter 45 Grad ist. Je mehr aber das Liegende 45 Grad übersteigt, desto mehr fällt diese Directionslinie rückwärts darüber weg, und die Gewölbung kann also nicht so standhaft seyn. Im zweyten Falle aber hat jeder Bogen die Directionslinie seiner Schwere senkrecht; er kann folglich um so standhafter seyn, je mehr sich die Tonnläge der seigern Linie nähert, und je mehr sie folglich über 45 Grad ist; weil alsdann immer ein jeder Bogen auf den andern in einer gröſsern Breite aufliegt, und weniger ins Freye heraus hervor steht. Wenn übrigens in einem flachen Schachte das Hangende und Liegende

fest ist, so dürfen nur an beyden kurzen Schachtstöſsen, und in den Schachtscheidungen von dem Liegenden in das Hangende Bogen gespannt werden, die in ausgehauene Widerlagen zu setzen sind, und die Mauerung am Hangenden und Liegenden kann gänzlich erspart werden.

§. 397.

Füllörter und andere groſse Weitungen werden nicht anders ausgewölbt, als wie andere groſse Gewölbe, zum Beyspiel Keller, und dergleichen im gemeinen Leben nach den Regeln der Baukunst ausgewölbt werden. Nur müssen diese Gewölbungen nach Beschaffenheit des Druckes eine verhältniſsmäſsige Stärke bekommen, und in genugsam tiefen Widerlagen ruhen. Und da übrigens die Oeffnungen des Schachtes in die Füllörter gleichfalls auszugewölben kommen, so müssen diese gehörig mit den Füllörtern verbunden werden.

## SIEBENTES KAPITEL.

### VON DER ERZ- UND BERGFÖRDERNISS.

§. 398.

Die in den Erzgruben gewonnenen Erze, und auch zum Theil die ausgehauenen Berge müssen heraus an Tag geschaffet werden: und dieses wird die Erz- und Bergförderniſs genannt. Man wird sich leicht vorstellen können, daſs diese Förderniſs einen sehr

beträchtlichen Theil der Bergbaukosten ausmacht, und daſs daher alle mögliche gute Wirthschaftsanstalten angewendet werden müssen, solche so wohlfeil, als möglich, zuwege zu bringen. Nun aber wird die Födernifs immer kostbarer und langsamer, je gröſser die Teufe ist, oder je weiter die Oerter und Straſsen, wo Erze und Berge gehauen werden, von derjenigen Tagöffnung entfernt sind, wo die Ausförderung geschehen muſs. Am allerkostbarsten aber wird sie, wenn Erze und Berge mehrere Mahle überfüllt und überstürzt, oder ein- und wieder ausgeladen werden müssen, ehe sie am Tag heraus kommen. Denn, da dieses viel Zeit wegnimmt, so macht es auch, durch die deſswegen erforderliche Unterhaltung einer stärkeren Anzahl Arbeiter, mehrere Kosten. Es muſs daher in dem Bergbaue der gehörige Bedacht genommen werden, daſs die Födernifs, immer so viel möglich, zu nahe gelegenen Tagöffnungen, und ununterbrochen eingerichtet werden könne.

§. 399.

Man fördert entweder bey Stollen, oder bey Schächten heraus. Wenn die Stollen nicht gar zu lang sind, so ist die Födernifs durch selbige der Schachtfördernifs meistens vorzuziehen, besonders wenn hier die Födernifs nicht mit Hülfe des Wassers geschehen kann. Denn die Erbauung und Unterhaltung der Treibkünste, die Kosten für die Treibseile, und öfters selbst die kostbare Absenkung und Unterhaltung der Schächte wird erspart. Sind aber

die Stollen sehr lang, so geht die Fördernifs mit Hunden langsam heraus, und sie macht folglich ebenfalls viele Kosten: und in diesem Falle ist öfters die Fördernifs aus Schächten minder kostbar, besonders wenn man den Vortheil des Wassers hat. Bey einem grofsen und weitläuftigen Bergbaue mufs die Fördernifs meistens zu mehrern Tagöffnungen heraus gehen; man gebraucht daher sowohl die vorhandenen Stollen, als Schächte dazu. Uebrigens können auch andere Umstände vorfallen, welche die Ausförderung entweder bey einem Schachte, oder bey einem Stollen wirthschaftlicher machen. Dergleichen ist zum Beyspiel: wenn Schmelzhütten oder Pochwerke nahe an einem Stollensmundloche liegen, und folglich ein Theil des Fuhrlohns erspart werden kann, welches man von dem Schachte bis dahin bezahlen müfste. Es müssen daher alle Umstände wohl überlegt, Proben gemacht, und berechnet werden, wo die Fördernifs am wohlfeilsten zuwege gebracht werden kann.

§. 400.

Der Grubenbau mufs zum Behufe der Fördernifs selbst vernünftig und regelmäfsig eingerichtet werden; und hierzu dienen die Regeln und Vorschriften, die in den vorhergehenden Kapiteln von einem gut anzuordnenden Baue gegeben worden sind. Hier aber nur das Nothwendigste in der Kürze zusammen zu nehmen, so mufs, wenn sich der Bau von den dermahligen Schächten oder Stollen weit

entfernt, folglich die Zuförderung bis dahin kostbar wird, auf die Absenkung eines neuen Schachts, oder nach Umständen auf die Betreibung eines Förderniſsstollens gedacht werden. Wird der Bau sehr tief, so thut ein seigerer Schacht, der nach Beschaffenheit der Verflächung weit im Hangenden vorgeschlagen wird, die allervortrefflichsten Dienste: und hier braucht man öfters nur hundert Klafter tief auszufördern, was bey einem tonnlägigen Schachte zwey bis 300 Klafter tief ausgefördert werden müſste. In der Grube muſs man sorgfältig verhüthen, daſs die Hundstöſser mit den beladenen Hunden aufwärts laufen müssen; der Hundlauf muſs daher in weitläuftigen Grubengebäuden, wo mehrere Schächte sind, allezeit zu einem solchen Schachte eingerichtet werden, wo dieser Vortheil Statt finden kann. Die Schutte oder Rollen müssen von dem Erzhaue niemahls weit entfernt seyn, damit die Dahinsäuberung nicht zu beschwerlich werde; es müssen daher bey einem fortrückenden Verhaue von Zeit zu Zeit neue Schutte eingerichtet werden. Sie müssen so angelegt seyn, daſs sie auf Hauptförderniſsstrecken gehen, damit die dahin gestürzten Berge, Erze oder Pochgänge nur ein Mahl eingeladen, und gleich auf die Füllörter gelaufen werden können. Wo Haspel erspart werden können, muſs solches mit aller Sorgfalt geschehen, weil diese Art der Förderniſs alle Mahl kostbar ist. Ueberhaupt aber muſs die Förderniſs über mehrere Kratzen, so viel immer mög-

lich, vermieden werden, weil hierdurch sehr beträchtliche Kosten auflaufen.

§. 401.

Die Födernifs theilt sich also in diejenige ein, die in der Grube selbst geschieht: wo nähmlich Erze und Berge bis unter einen Schacht zur weitern Ausförderung gebracht werden; und in die Ausfördernifs aus der Grube. Die erste geschieht durch Menschenhände, worunter aber auch die begriffen ist, die auf gleiche Art aus der Grube gleich zu einem Stollen heraus geschieht. Die zweyte geschieht bey Schurfschächten und kleinen Berggebäuden, öfters durch Menschenhände mit dem Haspel; bey allen gröſsern und beträchtlichern Berggebäuden aber, wo nur etwas tiefe Schächte sind, durch Maschinen. Wir werden also Anfangs von der erstern handeln. Die Födernifs in der Grube besteht in der Säuberarbeit und in dem Hundlaufe. Die Säuberarbeit wird von den Säuberjungen mit Säubertrögen verrichtet; und man gebraucht sich derselben entweder bey Abteufungen, wo wegen der Seichte noch kein Haspel eingerichtet werden kann, dergestalt, daſs ein Säuberjunge dem andern den angefüllten Trog über den Kopf zureicht; oder sie werden zu allerley nöthigen Ueberstürzungen der Berge, zum Versetzen, oder zur Wegsäuberung von Strafsen und Oertern an den Ort der weitern Fortförderung angestellt. In die Grubenhunde hingegen werden Erze, Pochgänge, oder Berge eingefüllt, und entweder zu einem Stol-

len heraus, oder unter einen Schacht gelaufen, in das Füllort gestürzt, und von da weiter durch den Schacht an Tag gefördert.

§. 402.

Ein Grubenhund besteht aus einem länglich viereckigen Kasten, der auf kleinen Rädern läuft, in der Lichte in der Länge 31 Zoll, in der obern Breite 9½ Zoll, in der untern 11 Zoll, und in der Tiefe 12 Zoll hat. Man hat zweyerley Grubenhunde, nähmlich mit und ohne Leitnagel; die mit dem Leitnagel laufen auf 4 gleichen Rädern, wovon zwey vorn, und zwey hinten angemacht sind. Aus dem Boden des Hundes geht zwischen den zwey vordern Rädern der Leitnagel heraus, welches ein längliches Stück rundes Eisen ist, um welches eine eiserne runde bewegliche Walze herumläuft, die die Reibung des Anstofsens vermindert. Dieser Hund wird auf zwey neben einander liegenden Gestängen so fortgeschoben, dafs der Leitnagel zwischen denselben in der so genannten Spur läuft. Die zweyte Art der Hunde aber ohne Leitnagel hat zwey gröfsere Räder von 6 Zoll im Durchschnitte unter dem Schwerpuncte oder dem Mittel des Hundes, und zwey kleine vorne von drey Zoll. Die mehrere Gröfse der mittleren Räder, und ihre Stellung in dem Schwerpuncte dient dazu, dafs, weil die Last daselbst gleich getheilt ist, der Hund also leicht hinten niedergedruckt, und auf die Seite gewendet werden kann, wenn der Hundstöfser damit durch ungerade Strecken zu laufen hat. Sie

dienen aber auch zur Erleichterung des Hundstoſsens selbst: denn ein geübter Hundstöſser läuft niemahls auf allen vier Rädern, sondern nur auf den zwey mittleren. Wegen ihrer Stellung nun in dem Schwerpuncte, und weil zwey Räder weniger Friction machen, als vier, wird hierdurch der Hundstoſs ungemein erleichtert, und er geschieht mit besonderer Geschwindigkeit. Es wird auch hier das öftere Anstoſsen und Reiben des Leitnagels an dem Gestänge vermieden, welches bey Leitnagelhunden unvermeidlich ist. Es leistet daher diese zweyte Art der Hunde, die in unsern niederhungarischen Bergwerken durchaus üblich ist, sehr vorzügliche Dienste vor der ersten Art, welches durch genugsame Erfahrung bewährt worden. Nur gehören abgerichtete Leute dazu, welche durch die Uebung damit umzugehen, und in dem Fortstoſse das erforderliche Gleichgewicht zu halten wissen, ohne den Hund umzuwerfen.

§. 403.

Die Hunde werden aus eigenen $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Hundbretern verfertiget, und sind wegen des nöthigen Zusammenhalts mit eisernen Bändern belegt: Unten ist ein hervorragender Rücken von starkem Holze angemacht, worein die Axe befestigt ist, an welcher die Räder laufen. Die Figur 8 in der VI. Tafel stellet einen Grubenhund ohne Leitnagel deutlich vor. Die hierzu nöthigen Gestänge sind schon im zweyten Kapitel beschrieben worden.

§. 404.

Man hat in vorigen Zeiten auch die Schubkarren, oder hier Ortes so genannte Laufbahren zur Grubenfördernifs gebraucht; und man bedienet sich derselben in manchen Bergwerken noch bis jetzt: aber mit weit geringerem Vortheile. Denn die Last in einem Grubenhunde wird nur fortgeschoben, bey einem Schubkarren aber mufs sie zugleich in die Höhe gehoben, und in den Händen getragen werden. Es wird daher ein Mann bey beständiger Arbeit in einem Schubkarren nicht mehr als einen Zentner fortbewegen können; wohingegen ein gut angefüllter Hund zwey Zentner und 40 bis 50 Pfund Berge in sich enthält, und dessen ungeachtet leichter und geschwinder fortgeschoben wird. Es ist daher die Grubenfördernifs mit Schubkarren gar nicht rathsam; und man mufs sich derselben nur zu den Tagarbeiten bedienen, wo man aus Mangel der Gestänglegung mit Hunden nicht laufen kann.

§. 405.

Es ist schon an seinem Orte gesagt worden, dafs die Schichtenarbeit in der Grube gar nichts nützt, weil dabey der gehörige Fleifs von den Arbeitern nicht erwartet werden darf. Da nun aber die gute Wirthschaft bey dem Bergbaue gröfsten Theils auf dem Fleifse der Arbeiter beruhet, so müssen sie durch eigenen Antrieb dazu angefeuert werden. Hierzu aber ist nichts mehr tauglich, als das Geding, weil der Arbeiter alsdann gezwungen

ist, fleiſsig zu seyn, wenn er sich seinen Lebensunterhalt verdienen will. Man hat daher in den hierländigen Bergwerken auch die Hundstöſserarbeit nach dem Gedinge eingerichtet, wodurch sie ohne Aufseher zum Fleiſse angehalten werden. Bey einer solchen Einrichtung müssen zuerst genaue Proben gemacht werden, um mit Richtigkeit bestimmen zu können, was ein Hundstöſser bey gehörigem Fleiſse, ohne jedoch seine Leibeskräfte zu übertreiben, zu bewerkstelligen im Stande ist: und nach Maſsgabe der mit möglichster Genauigkeit gemachten Proben hat man auch hier das Hundstöſsergeding festgesetzt.

§. 406.

Dieses Hundstöſsergeding nun ist auf zweyerley Art festgesetzt worden, und es wird in den Gruben nach Beschaffenheit der Umstände das eine, oder das andere zum Gebrauche genommen. Die erste Art besteht darin, daſs, gleichwie dem Häuer für einen Schuh Gestein auszuschlagen so und so viel verdinget wird, so wird auch dem Hundstöſser die Wegförderung der ausgeschlagenen Berge bis an die angewiesene Stelle, nach Maſsgabe der Entfernung, wie weit er den Hundlauf zu bestreiten hat, für jeden Schuh, den der Häuer ausgeschlagen hat, ein festgesetzter Preis verdinget. Er bekommt nähmlich für einen Schuh ausgeschlagene Berge oder Pocherze an den bestimmten Ort zu laufen:

| | | |
|---|---|---|
| Für das erste hundert Klafter | | 17 kr. |
| - das zweyte - - - - | | 14 — |
| - das dritte - - - - | | 11 — |
| - das vierte - - - - | | 8 — |
| - das fünfte, sechste, siebente, achte, und so fort für jedes hundert Klafter | | 8 — |

Mithin beträgt ein Schuh Berge.

| | | |
|---|---|---|
| Auf zwey hundert Klafter | | 31 kr. |
| - drey - - - - | | 42 — |
| - vier - - - - | | 50 — |
| - fünf - - - - | | 58 — |
| - sechs - - - - | 1 fl. | 6 kr. u. s. f. |

Hierbey ist nun Folgendes zu merken: Erstens: je näher die Strecke des Hundlaufes ist, desto öfter muſs der Hundstöſser seinen Hund einfüllen und ausstürzen, und desto mehr geht ihm folglich dadurch Zeit verloren. Aus dieser Ursache ist der Preis der ersten hundert Klafter höher festgesetzt, als der nachfolgenden, welche bis zum vierten Hundert immer nach Proportion im Preise fallen; weil bey einer weitern Strecke das Einfüllen und Ausstürzen immer geringer wird: und da von dem fünften Hundert an hierin schon kein Unterschied mehr obwaltet, so wird auch von da an nur immer eine gleiche Zulage von acht Kreuzern auf hundert Klafter bestimmt. Zweytens wird ein Schuh des Gedinges in einer gewöhnlichen Stollenshöhe von einer Klafter und von gewöhnlicher Breite angenommen, wo-

von gemeiniglich 35 Hunde voll Berge abfallen. Wird aber ein Ort von einer gröſsern Höhe und Weite getrieben, dergleichen Erbstollen und andere Hauptstrecken sind, so wird der Inhalt kubisch berechnet, und den Hundstöſsern eine verhältniſsmässige Zulage bezahlt. D r i t t e n s, wenn die Strecke unter 100 Klafter ist, so werden zwar die Berge in einer so kurzen Strecke meistens durch Häspler nach dem Schichtenlohne gelaufen; wenn man sie aber doch den Hundstöſsern nach den Schuhen verdingen will, so wird ihnen wegen des öftern Einfüllens und Ausstürzens mehr als nach obigem Preise bezahlt, und sie bekommen im ersten Falle für einen Schuh in 20 Klafter Strecke 6 kr., in 40 Klaftern 8 kr., und so fort: wenn aber die Strecke die gerade Zahl von 100, 200 Klafter, und so fort, übersteigt, so wird der Preis nach obigem Verhältnisse Viertelhundertweis dergestalt beobachtet, daſs ihnen für jedes Viertelhundert nach dem ersten Hundert 4¼ kr., für jedes Viertelhundert nach dem zweyten Hundert 3½ kr., für jedes Viertelhundert nach dem dritten Hundert 2¾ kr. und nach dem vierten, fünften, sechsten Hundert und so fort, jedes Mahl für das Viertelhundert 2 kr. zugelegt werden. Wenn endlich v i e r t e n s der Hundlauf nicht ununterbrochen bis an den bestimmten Ort geschehen kann; sondern wenn die Berge etwa durch einen Schutt hinab gestürzt, und von da erst weiter gefördert werden müssen, so wird diese Förderniſs über gedoppelte Kratzen so angesehen, als wenn

von zwey besonderen Oertern gefördert würde; und jede Strecke wird auf vorbeschriebene Art besonders gezahlt.

§. 407.

Die zweyte Art des Hundstöſsergedinges ist dergestalt eingerichtet, daſs ein Hundstöſser in einer gewissen Strecke eine gewisse gleichfalls durch genaue Proben richtig gestellte Anzahl Hunde laufen muſs. Hier hat man gefunden, daſs bey gehörigem Fleiſse in einer Schicht nach folgenden Verhältnissen Hunde gelaufen werden können: nähmlich

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| In | 25 | Klaftern | Strecke | — 80 | Hunde. |
| | 30 | — | — | — 75 | — |
| | 40 | — | — | — 60 | — |
| | 50 | — | — | — 50 | — |
| | 75 | — | — | — 40 | — |
| | 100 | — | — | — 35 | — |
| | 150 | — | — | — 25 | — |
| | 200 | — | — | — 20 | — |
| | 250 | — | — | — 17 | — |
| | 300 | — | — | — 15 | — |
| | 350 | — | — | — 13 | — |
| | 400 | — | — | — 12 | — |
| | 450 | — | — | — 11 | — |
| | 500 | — | — | — 10 | — |
| | 600 | — | — | — 9 | — |
| | 700 | — | — | — 8 | — |
| | 800 | — | — | — 7 | — |

Woraus zu ersehen ist, daſs ebenfalls nach dem Ein-

füllen und Ausstürzen, welches in nähern Strecken öfter, als in weiten, geschieht, ein gehöriges Verhältniſs festgesetzt worden.

§. 408.

Der Lohn dafür wird nach Schichten berechnet, dergestalt, daſs, wenn der Hundstöſser die obbeschriebene Zahl Hunde läuft, ihm für die Schicht 17 kr. gezahlt werden. Wovon er selbst das nöthige Unschlitt zahlen muſs. Weil aber hierbey besondere Aufseher erforderlich wären, die bey jedem Hundstöſser die richtig gelaufene Zahl aufschreiben, und zugleich auf die gehörige Einfüllung der Hunde Obacht geben müſsten, so ist zu deren Ersparung folgendes Mittel erwählt worden.

Eine gewisse Anzahl Hundstöſser machen mit einander eine Gesellschaft, oder Khür, so wie bey den Häuern aus, und bestreiten auf gewissen Läufen die Fördernisſ bis unter den Schacht. Gleichwie nun die Treibsäcke, womit vollends aus dem Schachte zu Tage gefördert wird, auf eine gewisse Anzahl Laufbahren, wovon jede auf einen Zentner gerechnet wird, eingerichtet sind, in einer Schicht aber aus einer gewissen Teufe eine bestimmte Anzahl Säcke ausgetrieben werden müssen, wie im Folgenden mit Mehrerem gezeigt werden wird; so werden also die von den Hundstöſsern in das Füllort gelaufenen Berge nach diesen ausgetriebenen Säcken berechnet, indem fünf Laufbahren für zwey Hunde angenommen werden. Es wird nähmlich der Satz so

genommen: in einer Strecke von dieser oder jener Länge hat der Hundstöſser in einer Schicht so und so viel Hunde bis in das Füllort laufen müssen; die aus dem Füllorte ausgetriebenen Berge haben in so und so viel Säcken bestanden; diese machen so und so viel Hunde aus; so und so viel Hunde kommen nach dem Verhältniſse der Strecke auf eine Schicht: folglich betragen die in das Füllort gelaufenen Berge so und so viel Schichten zu 17 kr. Es ist hieraus zu ersehen, daſs, wenn die Hundstöſser ihren gebührenden Fleiſs nicht angewendet, und die gesetzte Zahl der Hunde nicht gelaufen haben, ihr Verdienst auf die Schicht um so geringer kommt. Haben sie aber bey angestrengtem Fleiſse mehr Hunde gelaufen, als die gesetzte Zahl ausmacht, so kommen sie auch in ihrem Schichtenverdienste um so höher: und dieses spornet sie zu besonderem Fleiſse in ihrer Arbeit an; und ein Kammerad gibt auf den andern genau Acht, daſs ein jeder seine Schuldigkeit thue.

§. 409.

Uebrigens aber wird auch noch auf besondere Umstände das Augenmerk genommen: als wenn zum Beyspiel der Hundstöſser über eine aufsteigende Strecke laufen muſs, welches zwar nach aller Möglichkeit zu vermeiden ist; oder wenn die Berge sehr schmundig sind; oder wenn sehr schwere bleyische Pocherze gelaufen werden; oder sonst in dem Hundlaufe Verhinderungen vorfallen. Denn da in dergleichen Fällen seine Arbeit schwerer und langsamer ist, so wird

Ihm in beyden Gedingarten eine billige Vergütung gemacht.

§. 410.

Die Förderniſs der tauben Berge geschieht nur in dem Falle an den Tag heraus, wenn man solche in der Grube nirgends unterbringen kann. Denn hauptsächlich werden sie zum Versetzen der ausgehauenen Zechen, oder solcher Oerter gebraucht, die man ohne Nachtheil des künftigen Grubenbaues versetzen kann. Denn es ist wohl zu merken, daſs man Feldörter, Hangend- und Liegendschläge, oder auch andere Strecken nicht anders, als mit guter und reifer Ueberlegung versetzen soll; weil solche, wenn sie auch jetzt etwa nicht gebraucht werden, doch zum künftigen Baue zu weiteren Untersuchungen, oder wegen Förderniſs und Wetterwechsel wieder unentbehrlich werden können; man macht daher unnöthige Kosten, wenn man sie versetzt, und in einigen Jahren wieder verraumen muſs. Nur eine einzige Ausnahme kann hier Statt finden, daſs, wenn nähmlich eine in brüchigem Gebirge und kostbarer Zimmerung stehende Strecke zwar jetzt nicht, doch aber nach mehreren Jahren, wieder zum Gebrauche dienen müſste, es vielleicht nicht so viel kosten würde, wenn man sie jetzt versetzte, und alsdann wieder verräumte, als die beständige Unterhaltung des Gezimmers während dieser Zeit ausmachen würde. Mithin würde in diesem Falle ein gehöriger Ueberschlag das Nützliche des einen oder des andern zu bestim-

men haben. Es kann auch geschehen, daſs man taube Berge, die man in einiger Zeit zum Versetzen sehr nöthig haben wird, gegenwärtig nicht unterbringen kann. Es ist daher vorsichtig gehandelt, wenn man sie indessen in eine zum Baue und zur Fördernifs nicht nöthige Strecke stürzen, und zum künftigen Gebrauche aufheben läſst. Indessen muſs in diesen beyden Fällen die Vorsicht gebraucht werden, daſs man sich wegen des Wetterwechsels keine Verhinderungen in den Weg lege. Da nun bey allen solchen Versetzungen die Hundstöſser gleichfalls die Berge zulaufen müssen, so geschieht solches ebenfalls nach dem Gedinge der ersten oder zweyten Art. Jedoch ist alsdann bey der zweyten Gedingart erforderlich, daſs ein Aufseher die richtig zu laufende Anzahl der Hunde bemerke, welches auch geschehen muſs, wenn Erze, Pocherze oder Berge gleich durch einen Stollen zu Tage ausgelaufen werden.

§. 411.

Daſs man sich bey der Ausförderung aus seichten Schächten, so wie in der Grube aus einigen Abteufen, des Haspels gebrauche, ist bereits an seinem Orte bemerkt worden. Der Haspel besteht aus zwey Haspelstützen, die in den ersten Schachtkranz verbunden, und an beyden Seiten mit Spreitzen befestigt werden. Die Haspelstützen bekommen oben Einschnitte, worin Pfadeisen liegen, und worauf der Rundbaum mit seinen zwey Haspelhörnern oder Kurbeln ruht. Um den Rundbaum ist das Haspel-

seil, womit Erze oder Berge in Kübeln herauf gezogen werden, dergestalt umwunden, dafs, wenn ein Ende mit dem angefüllten Kübel herauf geht, das andere mit dem leeren hinunter geht. Aus den Grundsätzen der Mechanik folgt die Lehre, dafs, je dicker der Rundbaum ist, desto geschwinder wird zwar das Seil heraus gezogen, der Haspel aber ist um so schwerer umzutreiben; und so auch im Gegentheile. Die mehrere Länge des Haspelhorns aber vermehrt die Kraft, und erleichtert die Arbeit, so wie die mehrere Dünne des Zapfens an dem Haspelhorne, der auf dem Pfadeisen ruht, die Friction vermindert; indessen mufs dasselbe nicht so lang gemacht werden, dafs dessen Umdrehung der Bewegung des menschlichen Körpers unbequem fällt, und der Zapfen mufs nicht so dünn seyn, dafs er etwa die ihn beschwerende sämmtliche Last, ohne sich zu biegen, nicht tragen könnte.

§. 412.

Den Häuern wird entweder die Ausförderung der Erze, Pochgänge und Berge gleich selbst in das Geding des auszuschlagenden Gesteins, oder in den Erzaccord mit verdungen; oder es werden zu dieser Ausförderung eigene Häspler, welche gemeiniglich starke junge Pursche sind, angestellt. In diesem Falle ist es nöthig, durch genaue Proben zu untersuchen, wie viel Kübel oder Säcke aus einer gewissen Teufe in einer Schicht bey gehörigem Fleifse heraus gezogen werden können, damit man den Häsplern

eben so, wie den Hundstöſsern ein gewisses Verding entweder nach dem Schuh der ausgeschlagenen Berge, oder nach einer gewissen Anzahl Kübel festsetzen könne.

§. 413.

Die Förderniſs durch Maschinen ist der Förderniſs mit Menschenhänden sehr vorzuziehen. Es kann dadurch nicht allein eine ungleich gröſsere Last, und mit mehr Geschwindigkeit heraus gefördert werden, sondern sie ist auch weit weniger kostbar. Man hat bisher hauptsächlich zwey Maschinen hierzu vortheilhaft gefunden, nähmlich: den Treibkorb, und die Premskunst oder das Kehrrad, an dessen Welle der Seilkorb befestigt ist. Die erste wird durch Pferde, und die zweyte durch Wasser bewegt: und es ist leicht zu begreifen, daſs die letzte, wegen der Ersparung der beträchtlichen Kosten der Pferdeunterhaltung, vor der ersten einen sehr groſsen Vorzug hat: weſswegen es denn eine sehr groſse Unwirthschaft seyn würde, wenn man an solchen Orten, wo man genugsames Aufschlagwasser hat, Pferdgöpel bauen wollte.

§. 414.

Da zu dem Treibkorbe ein Göpel erforderlich ist, so ist zuerst dessen Beschreibung nöthig. Ein Göpel ist ein unten auf der Erde aufstehendes rundes, und oben spitzig zulaufendes, von Holz errichtetes Gebäude, welches sich zwar in seiner inwendigen Weite nach der Gröſse des darin befindlichen

Treibkorbes richten muſs, bey groſsen Berggebäuden aber in dem untern Durchschnitte 9 bis 10 Klafter, und in der Höhe 7 bis 8 hat. Die bisherige Vorrichtung dessen bestand darin, daſs eine gewisse Anzahl Sparren, als zum Beyspiel, nach Gestalt der Gröſse 24 bis 30, auch mehrere zu vorgedachter Höhe in einem runden Zirkel schräg zusammen gestellt, unten in starke hölzerne Unterlagen in ausgestemmte Zapfenlöcher eingesetzt, oben aber an ein herausragendes Stück Holz, welches man den Göpelknopf nennt, eingezapft, sodann inwendig mit Kreuzbändern zusammen verbunden wurden. Dermahl hat man aber hier eine andere Bauart vorgerichtet: welche in der 8ten Kupfertafel in der Fig. 1. im Durchschnitte, und Fig. 2. im Grundrisse vorgestellt wird. Es wird nähmlich zuerst ein Achteck von eichenen Grundsohlen auf gemauerte Fundamente gelegt. In die Ecken kommen acht Hauptsparren a, die in die gedachten Grundsohlen, in ausgehauene Zapfenlöcher gesetzt werden; und oben sind sie gleichfalls mit dem hervorragenden Göpelknopfe b durch Einzapfungen verbunden. Jeder Hauptsparren bekommt zwey groſse Hülfspreitzen c und zwey kleine d, die unten ebenfalls in die Grundsohlen in Zapfenlöcher gesetzt, und oben in die Hauptsparren eingezapft sind. Die ersten haben zwey Drittel, und die zweyten ein Drittel von der Höhe der Hauptsparren. Eine Klafter unter der Spitze des Göpels wird das Zwangkreuz e eingezogen, womit die Haupt- Tab. VIII

sparren und der Göpelknopf zusammen verbunden werden. In der Höhe aber von dem Spindelbaume des Korbes wird dem ganzen Göpel mit einer Kreuzverbindung von langen und kurzen Kreuzsparren, und Strebhölzern f, und im Grundrisse Fig. 1. Tab. X, welche alle mit einander in die Sparren eingezapft sind, die feste Zusammenhaltung gegeben. Endlich wird zu noch besserer Verbindung das Zwangkreuz und diese Kreuzsparren mit einer Bindsäule oder Sprengzwange g zusammen verbunden, welches zwey Säulen sind, die in senkrechter Linie herunter das Zwangkreuz und die Kreuzsparren einschliefsen, und mit eisernen Schrauben zusammen gezogen werden. Der Göpel wird um und um mit Schindeln gedeckt, und oben wird ein Hut h aufgesetzt, der wegen des Wetterzuges die Dienste eines Dachfensters thut. Auf einer Seite bekommt er eine Thür, und gegen dem Schacht zu wird ein Theil des Achteckes offen gelassen, und daselbst der Göpel mit dem Schachthause verbunden.

§. 415.

Diese Bauart eines Göpels nun hat seine Vorzüge vor der alten Bauart. Denn erstens ist dabey eine beträchtliche Holzersparung; und die ganze Verbindung des Gebäudes ist dessen ungeachtet fester. Denn da bey der alten Art eine so grofse Menge Sparren nicht in den Göpelknopf verbunden werden konnten, so mufsten sie oben dünn zugehauen, und einer an den andern angeschiftet werden. Hier aber haben die

acht Hauptsparren Raum genug, in den Göpelknopf eingezapft zu werden. Die Verbindung aber der Hülfspreitzen mit den Hauptsparren, bringen in dem ganzen Gebäude eine allgemeine zusammenhaltende Verbindung zuwege.

§. 416.

Uebrigens müssen wegen Feuersgefahr beständig Feuerleitern an den Göpel gelehnt, auch in eigenen Bodungen Wasser, und eine Anzahl lederne Feuereimer vorräthig gehalten werden; und da gemeiniglich in jedem Schachthause ein Zimmer für einen Göpelwächter vorhanden ist, so muſs solches gemauert, und mit einem genugsamen hohen Rauchfange versehen seyn.

§. 217.

In einem solchen Göpel steht nun der Treibkorb. Dieser bestehet eigentlich aus drey Theilen, nähmlich aus dem Spindelbaume mit der Spindel als dem Ruhepuncte, dem Korbe als dem Puncte der Last, und den Kreuz- oder Schwankbäumen, als dem Puncte der Kraft. Man wird dessen ganze Beschaffenheit und Bauart in der Figur 1, 2, 3 und 4. Tab. VIII. sowohl nach dem Grundrisse, als nach dem Profil und Prospecte am deutlichsten einsehen können. Der Spindelbaum l ist von eichenem Holze, sechseckig bezogen, hat unten einen runden 2 Schuh hohen Kopf, der 28 Zoll dick ist; ober demselben aber ist er 18 Zoll dick, und läuft oben verloren 13 Zoll zu: seine ganze

Länge ist 22 bis 24 Schuh. Er steht senkrecht mit seiner eisernen Spindel, die in dem Spindelschuhe m steckt, in einer eisernen Spur, die in einen ausgehohlten festen Stein eingelegt ist. Oben läuft er entweder mit einem Zapfen n oder auch mit dem abgerundeten Spindelbaume selbst in dem Mittelpuncte der liegenden Kreuzsparren. Der Spindelzapfen läuft deſswegen nicht unmittelbar selbst, sondern mit einem darüber befestigten eisernen Schuhe Fig. 5 in der Spur, damit man diesen, wenn er sich abgelaufen hat, mit einem neuen auswechseln könne. Dieser Schuh läuft unten conisch zu, und ist daselbst 3 Zoll dick. Es ist hierbey zu bemerken, daſs, je dicker derselbe ist, desto mehr die Friction vermehrt wird, weſswegen man ihm eine nicht mehr als zur Tragung des Korbes erforderliche Dicke geben muſs.

§. 418.

Die Schemnitzer Körbe sind 18, 19 bis 20 Schuh im Durchschnitte weit, und 11 Schuh hoch. Der Korb besteht aus drey Kränzen o. Jeder Kranz macht eigentlich ein Sechseck aus; und die Rundung wird ihm durch darauf genagelte abgerundete Holzstücke gegeben. Jeder Kranz ist mit 6 Kreuzhölzern p und mit 12 Strebhölzern q zusammen verbunden: und alle drey Kränze erlangen ihre Zusammenverbindung durch die 6 stehenden Korbhölzer r, die auf den Schwank- oder Kreuzbäumen aufstehen, und unter einander durch Korbspreitzen verbunden werden. Die Kreuzhölzer, die bey 18 Zoll

weit vor den Kränzen heraus stehn, damit das umwundene Seil darauf ruhen könne, sind 4 Zoll, und die stehenden Korbhölzer 7 bis 8 Zoll dick. Zwischen diese werden die Schlaghölzer s um und um auf die Kränze genagelt, worauf sich alsdann das Seil windet.

§. 419.

Unter dem Korbe sind drey Kreuz- oder Schwankbäume Fig. 1 und 2 t, einer über den andern an den sechseckigen Spindelbaum in gemachte Einschnitte gebunden. Jeder Kreuzbaum ist gewöhnlicher Maſsen 7 Klafter, etwas mehr oder weniger, lang; und besteht aus zwey 7 Zoll dicken Bäumen, welche, damit sie sich um den Spindelbaum fest anschlieſsen, an zwey Orten mit eisernen Schrauben u zusammen gezogen, und vorne mit Bindhölzern w zusammen verbunden sind. Neben diesen Bindhölzern sind die herabhängenden Docken x mit den Schemmeln angemacht, woran unten die Deichselstange zum anspannen an einem beweglichen Reibnagel hänget, damit die angespannten Pferde umgewendet werden können. In der zweyten Figur auf der IX. Kupfertafel Tab. IX. ist das eigentliche Aussehen dieser Docken, mit den Schemmeln und Deichselstangen gezeichnet: wobey auch unter dem Buchstaben xx das Setzholz mit vorgestellt ist, dessen man sich bedient, den Treibkorb in seinem Umgange still stehen zu machen, indem man solches in die Erde stöſst, und mit dem obern breiten Ende in einen gemachten Ein-

schnitt oder so genannten Däumling yy einlegt. Damit aber die Kreuzbäume wegen ihrer Länge sich nicht niederbiegen, so werden sie mit eingezapften Spreitzen z Tab. VIII. Fig. 1 unterstützt, die unten auf einem ausgeschnittenen Absatze des Spindelbaumes schräge aufstehen.

Uebrigens muſs man bey dem Baue eines Treibkorbes überhaupt bemerken, daſs er zwar standhaft und dauerhaft, doch aber nicht übermäſsig schwer und massiv gebaut werden muſs, weil durch die mehrere Schwere auch die Friction vermehrt wird.

§. 420.

Auf dem Treibkorbe werden zwey Treibseile, die man das obere und untere Seil nennet, eines rechts und das andere links, aufgewunden, damit eines in den Schacht, und das andere zu gleicher Zeit heraus gehen könne; 15 bis 20 Klafter davon werden allezeit in die Kreuz- und Strebhölzer des Korbes gewunden, welches sowohl zur nöthigen Befestigung, als auch deſswegen geschieht, daſs, wenn ein Stück von dem abgenutzten Seile abgehauen werden muſs, das nöthige Stück nachgeschoben werden könne. Von dem Korbe bis über den Schacht gehen die Seilstege sowohl von dem obern als untern Seile. Ein Seilsteg aa besteht aus zwey viereckigen einen Schuh dicken neben einander liegenden Hölzern, die mit Hängtragbäumen bb an die Göpelsparren und den Dachstuhl des Schachthauses befestigt sind. An den Tragbäumen sind kleine Walzen cc Fig. 6 angemacht,

worüber das Seil läuft, und über dem Schachte sind zwischen den Seilstegen zwey in Zapfen laufende Scheiben dd, über welche das Seil in den Schacht gebogen ist. Die Scheiben sind nach der Fig. 7. mit eisernen Ringen und Schienen beschlagen, und auf dem Rande ausgekehlt. Sie sind im Durchschnitte gemeiniglich 4 bis 5 Schuh 7 Zoll dick, und die Auskehlung ist 5 Zoll breit. Es ist hierbey zu merken, dafs nach den Regeln der Mechanik gröfsere Scheiben weniger, kleinere aber mehr Friction machen, wefswegen kleine, als unwirthschaftlich, zu vermeiden sind.

§. 421.

Die Wirkung der Maschine besteht darin, dafs die an die Docken der Kreuzbäume gespannten Pferde den Treibkorb in der Runde herum bewegen, wodurch das eine Seil mit dem angefüllten Sacke aus dem Schachte heraus gezogen, und auf den Korb gewunden wird, während das andere Seil sich abwindet, und mit dem leeren Sacke hinunter geht. Nach der mehr oder wenigern Teufe nun, und nach der Menge der in einem Treibsacke befindlichen Erze oder Berge werden zwey oder drey Paar Pferde angespannt. Die Berge, Erze und Pocherze können entweder in Tonnen, oder in Säcken heraus getrieben werden. In tonnlägigen Schächten sind die Tonnen vorzüglich zu wählen, weil die Säcke sich auf dem Tonnenfache zu sehr abschleifen, und zu Grunde gehen; wenn jedoch die Säcke aus unausgearbei-

teten Häuten gemacht, und mit der haarichten Seite auswärts gekehrt werden, so thun sie auch in tonnlägigen Schächten noch ihre Dienste, wie dieses in Kremnitz üblich ist. Da in Schemnitz lauter seigere und gröſsten Theils ziemlich enge Schächte sind, so wird hier bloſs mit Säcken getrieben, die von ausgearbeiteten Ochsenhäuten von zweyerley Gröſse gemacht werden. In die kleinen gehen 6, und in die gröſsern 9 Laufbahren, welche eben so viel Zentner im Gewichte halten. Es sind auch vormahls in einigen Schächten die Tonnen üblich gewesen, weil sie aber in den engen Schächten zu sehr an einander angestreift, auf einander aufgesessen, dadurch abgerissen, und bey dem Abreiſsen durch Einschlagung des Schachtgezimmers nicht allein viel Schaden und Kosten durch die Ausbesserung, sondern auch während dieser viele Versäumniſs in der Förderniſs gemacht haben, so sind sie deſswegen abgeschafft worden. Jedoch ist es gewiſs, daſs die Säcke, weil sie die Dauer der Tonnen nicht haben, kostbarer zu stehen kommen; diese sind daher in weiten oder ganzen Schächten, die in weniger oder keiner Zimmerung stehen, und die besonders nicht gar tief sind, vorzüglich zu wählen; weſswegen denn auch der neu abgesunkene Maximiliani-Schacht in einer solchen Weite genommen worden ist, daſs in demselben füglich mit Tonnen gefördert werden kann. Indessen ist doch auch dabey anzumerken, daſs, weil eine Tonne noch etliche Mahl so schwer, als ein Sack

ist, die Last hierdurch sehr vergrösert wird. Bey einem Pferdgöpel verliert man also durch die mehreren Kosten für eine stärkere Bespannung dasjenige wieder doppelt, was man durch die längere Dauer der Tonnen gegen die Säcke gewinnt. Die Tonnen sind also füglich nirgends anders wohl zu brauchen, als da, wo man bey genugsamen Wasser Premskünste bauen kann.

§. 422.

Weil die gute Wirthschaft bey dieser Förderniss darin besteht, dass in einer Schichte die möglichste, die Kräfte der Pferde nicht übersteigende, Anzahl Säcke heraus getrieben werde, so sind desswegen genaue Proben angestellt, und vermöge derselben nach Beschaffenheit der Teufe von allen Füllörtern sämmtlicher Schächte eine gewisse Anzahl Säcke festgesetzt worden, die in einer Schichte heraus getrieben werden müssen. Es würde hier nicht der Ort seyn, dieses Statutum von allen Schächten und Füllörtern anzusetzen, sondern es soll nur zur Ersehung der Siglisberger - Schacht zum Muster dienen.

| Nahmen der Läufe oder der Füllörter. | Teufe vom Tage. Klaft. | Zoll. | Angeschlagene Laufbahren in einem Sacke. | Festgesetzte Zahl der Säcke in einer Schichte. |
|---|---|---|---|---|
| Vom Piber - Erbstollen . | 43 | 39¼ | 9 | 104 |
| — Dreyfaltigkeit - Erbstollen. . | 52 | 43¼ | 9 | 92 |
| — 5ten Lauf | 70 | 27½ | 9 | 90 |
| — 6ten — | 87 | 4¼ | 9 | 74 |
| — 7ten — | 105 | 46¼ | 9 | 64 |
| — 8ten — | 121 | 5½ | 9 | 56 |
| — 9ten — | 137 | 5½ | 9 | 52 |
| — Kaiser Francisci-Erbstollen | 142 | 67 | 9 | 50 |
| — 10ten Lauf | 150 | 40 | 9 | 48 |

Hierbey kommt nun anzumerken, daſs bey dieser Anzahl 9 bahriger Säcke, durchaus drey Paar Pferde angespannt und bezahlt werden. Es würden zwar in der mindern Teufe von dem Biber- und Dreyfaltigkeiter-Erbstollen zwey Paar Pferde zur Ausförderung dieser Last hinlänglich seyn; hingegen ist die Last vom Francisci-Erbstollen, und 10ten Lauf wieder sehr beträchtlich; die Treibwirthe, denen die Ausförderung verdungen ist, spannen daher in dieser Teufe 4 Paar Pferde vor: es wird ihnen aber in obigem Betrachte das 4te Paar Pferde nicht bezahlt. Wir werden bey der Berechnung dieser Maschine mit Mehrerem davon reden.

Der Göpelwächter hat über das Treiben die Aufsicht, und muſs die Anzahl der richtig ausgeförderten Säcke aufschreiben. Den Treibwirthen wird für ein Paar Göpelpferde wöchentlich 8 fl. 39 kr. gezahlt.

§. 423.

Damit durch die Ausstürzung des angefüllten Sackes, wenn er zu Tage heraus kommt, keine Zeit verloren gehe, sondern das Treiben ununterbrochen fortdauern könne, so ist folgende Veranstaltung gemacht: neben dem Schachte ist ein Stürzrad Figur ee Tab. VIII., und an dessen Welle ein Seil, welches über den Schacht auf einen Kloben ff herab hängt. Wie nun der volle Sack über die Hängebank kommt, so wird er augenblicklich von der Schurzkette abgelöst, ein schon vorräthig da liegender leerer eingehängt, und das Seil wieder in den Schacht gelassen. Während dieser Zeit bleibt der volle Sack auf der einen Hälfte der Hängebank liegen. So bald nun der leere Sack wieder hinein gelassen worden, wird die andere Hängebank zugemacht, obgedachtes Globenseil unten an den Treibsack gehängt, zu welchem Ende der Treibsack unten eine Kette hat, und durch einen Stürzer mittelst Umdrehen des Stürzerrades verkehrt in die Höhe gezogen, und die Berge in den schon neben dem Schachte stehenden Riesenkasten gestürzt. Es gehören also zu diesem ununterbrochenen Treiben vier Säcke, wovon zwey beständig an dem Seile auf- und niedergehen, einer auf der Hängebank in Bereitschaft liegt, und einer während des Heraustreibens

des vollen Sackes von den Anschlägern auf dem Füllorte eingefüllt wird. Wenn nun der leere Sack hinunter kommt, so wird er alsogleich aus- und der volle Sack angehängt, auf welche Art also das Treiben ununterbrochen fortgeht. Seit dieser Einrichtung werden in jeder Schicht nach Beschaffenheit der Teufe 2, 3 und 4 Säcke mehr als vorher ausgetrieben. Auf dem Füllorte sind gewöhnlicher Maſsen zwey Anschläger. In einer geringen Teufe aber sind auch drey nöthig, weil das Einfüllen alsdann geschwinder gehen muſs.

§. 424.

Ein Göpelseil muſs von frischem, gutem, und so viel möglich langem Hanfe verfertigt werden. Hier wird seit einiger Zeit der bologneser Hanf mit gutem Nutzen gebraucht. Man hat zweyerley Arten von Göpelseilen, nähmlich: die ordentlichen Treibseile, und die Treibglobenseile. Das erstere besteht aus drey groſsen Litzen, deren jede aus vier kleinen zusammen gesetzt ist. Eine kleine Litze hat 16, und folglich das ganze Treibseil 192 Faden; das andere aber hat in jeder kleinen Litze 25 Faden, und besteht also aus 300 Faden. Die Faden sind bey letztern weit dünner; es gehört daher auch ein vom Werge mehr befreyter und reiner gemachter Hanf dazu. Das erstere hat in dem Durchmesser $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll, das letztere aber $1\frac{3}{4}$ Zoll. Die Klafter des ersten wiegt 10 bis 11, und des letztern 6 Pfund. Die Seile müssen mit guter Vorsicht, und weder zu schwach noch

zu stark gedreht werden, weil sie in beyden Fällen nicht haltbar sind. Besonders kann bey allzuschwach-gedrehten Seilen die Feuchtigkeit zu leicht eindringen, und die geschwinde Verfaulung verursachen; stark gedrehte Seile aber sind dem Brechen unterworfen, weil die Faden durch das starke Drehen zerspringen müssen. Das Schlagen muſs in den Sommermonathen bey gutem und trockenem Wetter geschehen. In trockenen Schächten werden die Seile in ihrer natürlichen Gestalt gebraucht, in nassen Schächten aber, und wo feuchte, dünstige Wetter ausziehen, müssen sie gepicht werden. Die Masse der Pichung besteht aus vier Zentner Pech, und siebenzig Pfund Unschlitt. Wenn solches bey mäſsigem Feuer zerlassen ist, so wird jede Litze durchzogen, und sodann das Seil zusammen geschlagen. Die längere Haltbarkeit eines Göpelseiles kommt, nebst dem guten Hanfe und der fleiſsigen Verfertigung, auf die Beschaffenheit der Wetter in den Schächten an. Die Treibklobenseile können in trockenen Schächten, wo die Wetter einziehen, sehr lange, und wohl drey bis vier Jahre dauern. In feuchten Schächten aber, und wo dünstige Wetter ausziehen, hat man gefunden, daſs sie die nach Maſsgabe ihrer mehreren Kostbarkeit erforderliche Dauer nicht gehabt haben; man gebraucht sich daher lieber der gemeinen Treibseile, die von dem hierländigen Hanfe gemeiniglich ein Jahr, auch länger dauern. Der Zentner eines gemeinen Treibseiles wird den Seilermeistern um 17 fl. 24 kr. bezahlt.

Seit der Zeit aber, als man den Bologneserhanf eingeführt hat, wird derselbe den Seilermeistern zur Verarbeitung vorgegeben, und für den Zentner 5 fl. 50 kr. Macherlohn gezahlt. Die Seile von diesem Hanfe kommen nun zwar um ein Merkliches im Preise höher, hingegen dauert eines zwey bis drey von hierländigem Hanfe aus. Der Zentner Seil von diesem Hanfe kommt auf 31 fl. 42 kr. Der Zentner eines gemeinen gepichten auf 20 fl. $27\frac{1}{2}$, kr. und der Zentner eines Treibglobenseils auf 25 fl. zu stehen.

§. 425.

Wenn ein Seil bricht, oder an einem Orte wandelbar wird, so ist es deſswegen noch nicht unbrauchbar; sondern es wird das mangelhafte Stück heraus gehauen, und sodann wieder gut zusammen gestückt: und wenn es endlich nicht mehr brauchbar ist, so werden aus den ungepichten Seilen die besten Stücke ausgehauen, und andere kleine Seile oder Plahen in die Pochwerke davon gemacht, die gepichten aber werden zu Verstopfung der Rinnen und Gefluder gebraucht.

§. 426.

Man hat auch mit dem von der Bearbeitung des Hanfs abfallenden Werge Proben gemacht, und Seile daraus verfertigen lassen; und es hat sich gezeigt, daſs sie in trockenen und nicht gar tiefen Schächten gute und wirthschaftliche Dienste gethan haben.

§. 427.

Wenn übrigens die Seilermeister die Seile von hierländigem Hanfe selbst beyschaffen, so müssen sie für deren Dauer wenigstens ein Vierteljahr solcher Gestalt stehen, dafs das Seil in dieser Zeit weder bricht, noch dafs ein Stück davon abgehauen werden darf: widrigen Falles werden sie nach einer gewissen festgesetzten Taxe bestraft.

§. 428.

In einigen auswärtigen Bergwerken gebraucht man sich, statt der hanfenen, der eisernen Seile: und man hat auch in vorigen Zeiten hierorts Proben damit gemacht, die aber gar nicht gut gethan haben, wie man sich aus ihrer ganzen Beschaffenheit leicht vorstellen kann. Es hat freylich ein eisernes Seil eine längere Dauer, weil es durch Auswechslung der alten, und Einziehung neuer Glieder immer wieder geflickt werden kann. Allein e r s t e n s ist diese Reparation öfters kostbar, wenn es durch das Abreifsen und Hinunterfallen in eine grofse Teufe gröfsten Theils zerschmettert wird. Z w e y t e n s geschehen die Brüche ungleich öfter, als bey hanfenen Seilen. D r i t t e n s macht es bey einem Bruche an der Schachtzimmerung fast allezeit grofsen und beträchtlichen Schaden; und endlich ist hauptsächlich dessen grofse Schwere der Fördernifs sehr nachtheilig, indem es, wenn es haltbar seyn soll, wenigstens noch ein Mahl so schwer wäget, als ein hanfenes Seil. Man braucht daher bey Treibkörben

mehrere Pferde, und bey Premskünsten mehr Wasser; und wenn die Gruben sehr tief werden, so wird seine Schwere so grofs, dafs alsdann nicht allein oftmahls Brüche geschehen, sondern dafs auch die Förderniſs höchst beschwerlich und kostbar wird. Wenn man ja noch welche mit Nutzen gebrauchen kann, so ist es in tonnlägigen Schächten in einer mäfsigen Teufe, und wenn man Wasser zu Premskünsten im Ueberflusse hat. In seigern Schächten, bey Rofskünsten, oder wo man in Betracht der Premskünste auf die Wassersparung denken mufs, und besonders in einer grofsen Teufe ist ihr Gebrauch allezeit schädlich.

§. 429.

Es ist nur noch übrig, von der Berechnnng dieser Maschine etwas zu reden. Es läfst sich davon nicht wohl eine bey andern Künsten gewöhnliche Berechnung machen, weil die Last während des Heraufziehens sich beständig verändert. Wir wollen zum Beyspiele annehmen, dafs Berge aus einer Teufe von 150 Klaftern heraus getrieben werden, so wiegt das 150 Klafter lange Seil, wenn es trocken ist, 16 Zentner 50 Pfund, die Schurzkette 72 Pfund, der schmundige Treibsack zu 9 Laufbahren 66 Pfund, und die darin befindlichen Berge 9 Zentner: folglich wird die ganze Last 26 Zentner und 88 Pfund seyn. Weil nun allezeit ein Seil herauf, und das andere hinunter geht, folglich das erste durch das zweyte alle Augenblicke mehr Ge-

gengewicht bekommt, so wird, wenn der volle Sack nur 10 Klafter in die Höhe getrieben ist, die Last schon um 3 Zentner 58 Pfund leichter seyn. Wenn der volle Sack in die 34. Klafter unter die Hängebank kommt, so ist das hinunter gehende Seil mit der herauf gehenden Last im Gleichgewichte, und die Pferde haben aufser der Friction gar nichts zu ziehen. Je mehr der Sack sich der Hängebank nähert, je mehr überwiegt das hinunter gehende Seil den angefüllten Sack, und die Pferde müssen alsdann, statt des Ziehens, die hinunter gehende schwerere Last aufhalten. Damit nun derselben wieder ein Gleichgewicht entgegen gesetzt werde, und das Aufhalten leichter geschehe, so wird sodann der Schlepp- oder Göpelhund an den Treibkorb angehängt, welches auch vorzüglich in dem Falle geschehen mufs, wenn Zimmerholz oder andere schwere Sachen in den Schacht hinunter gelassen werden. Der Schlepphund besteht aus zwey 7 Schuh langen, 2 Schuh dicken zusammen gefügten Bäumen, und ist nach Beschaffenheit des erforderlichen Gegengewichtes mit mehr, oder weniger Steinen beschwert, und er wird mit einem Stricke an einen in dem Kreuzbaume befestigten starken Nagel angehängt. In der Figur 1. Tab. VIII. ist er bey gg zugleich mit vorgestellt.

§. 430.

Man sieht also, dafs das Verhältnifs der Last gegen die Kraft alle Augenblicke veränderlich

ist 1). Um aber die anzubringende Kraft bey einer Maschine zu wissen, ist es nöthig, die Last und die Friction genau zu berechnen. Da sich nun aber hier die Last beständig verändert, so muſs man bey der Berechnung doch nothwendig diejenige Last annehmen, die am gröſsten ist; nähmlich wenn der volle Sack auf dem Füllorte ist, und jetzt eben in die Höhe gezogen wird. Hier ist nun die Last, wie im Vorigen berührt worden, in einer Teufe von 150 Klaftern mit einem neunlaufbahrigen Treibsacke 2688 Pfund. Die Friction der Maschine beruht theils auf der Schwere des ganzen Korbes, die auf den Spindelzapfen ruhet, theils auf der Scheibe, über welche das Seil in den Schacht gebogen ist. Die Schwere eines hiesigen Korbes, der im Durchschnitte 18 und in der Höhe 11 Schuh ist, und dessen Kreuzbäume 42 Schuh lang sind, hat vermög einer

---

1) Dieser Veränderlichkeit der Last bey den cylindrischen Treibkörben, wegen welcher die Kraft mit dem Heraufsteigen der Last immer überflüssiger wird, kann durch abgestutzt kegelförmige oder so genannte Spiralkörbe, an dem Spindelbaume aufrecht über einander angebracht, abgeholfen werden. Die bekannten Anstände, welche sich bey dergleichen Körben in dem Treiben aus groſsen Teufen ergeben haben, sind durch eine schickliche Einrichtung leicht zu beseitigen. Bey einigen Salzgruben in Siebenbürgen werden dergleichen Spiralkörbe zu dem Treiben aus beträchtlich tiefen Schächten bereits ohne Anstand und mit Kosten sparendem Erfolge angewendet. *A. z. 2. A.*

stückweise vorgenommenen richtigen Abwägung folgende Schwere:

| | | |
|---|---|---|
| Der Korb selbst, der aus den Korbhölzern und Korbspreitzen besteht - - - - - - - | 4050 | Pfund. |
| Die eichenen Korbkreuze - - | 3645 | — |
| Die Schlaghölzer - - - - - | 3240 | — |
| Die sieben Klafter langen buchenen Kreuz- oder Schwankbäume | 6300 | — |
| Die dazu gehörigen Spreitzen - | 1200 | — |
| Die Docken und Schemmel - | 800 | — |
| Der Spindelbaum - - - - - | 2500 | — |
| Eisenzeug - - - - - - - - | 200 | — |
| Ein darauf liegendes 206 klaftriges Seil - - - - - - | 2200 | |
| Zusammen - | 24135 | Pfund |
| Wenn nun noch hierzu die Schwere der Last mit - - - - - - - - - | 2688 | — |
| gerechnet wird, so beträgt die ganze Schwere - - - - - - - - - | 26823 | Pfund. |

Nun ist der Spindelzapfen unten, wo er auf die Pfanne aufdruckt, in dem Durchmesser 3 Zoll. Wenn nun das Drittel obiger Last mit dem Radio des Spindelzapfens, nähmlich 1½ Zoll, multiplicirt, und mit dem Radio der Kreuzbäume, welcher 252 Zoll beträgt, dividirt wird, so findet sich, daſs die Friction beynahe 53 Pfund beträgt. Die Friction der Sellscheibe, deren Durchmesser 4 Schuh, und der

Zapfen 2 Zoll ist, wird nach einer gleichen Berechnung 28 Pf. Friction machen; und folglich wird die ganze Friction 81 Pf. betragen, wobey jedoch anzumerken ist, dafs sich die Friction überhaupt und besonders der Seilscheibe vermindert, wie der volle Sack näher herauf kommt. Ferner ist der Radius des Korbes 9 Schuh, und der Radius der Kreuzbäume 21 Schuh, folglich der Abstand der Last in dem Abstande der Kraft $2\frac{1}{3}$ Mahl enthalten; wenn nun dieser Abstand von $2\frac{1}{3}$ in die gesammte Last dividirt wird, so sind 11 Zentner 52 Pf. Kraft nöthig, dieser Last das Gleichgewicht zu geben. Rechnen wir nun obige 81 Pf. Friction dazu, die der Kraft zugelegt werden müssen, um die Maschine in Bewegung zu setzen, so finden wir, dafs wir 1233 Pf. Kraft in allem nöthig haben. Nun ist es bekannt, dafs man auf ein Pferd 175 Pf. Kraft rechnet, wenn es in einer ununterbrochenen Arbeit ist. Drey Paar Pferde also würden im Stande seyn, eine Last von 1050 Pf. beständig fort zu bewegen; und da diese Kraft an die Summe obbesagter gesammten Last nicht reicht, so ergibt sich daraus, dafs drey Paar Pferde nicht im Stande seyn würden, diese Last in einer ununterbrochenen Arbeit fort zu bewegen. Da hingegen hierbey in Betrachtung kommt, dafs nach der Bemerkung des 429. §. diese Last bey jedem Sacke, der herauf gezogen wird, nur einen Augenblick dauert, und sich von Secunde zu Secunde immer verringert, so wie der Sack weiter in die Höhe kommt, so folgt

daraus, daſs drey Paar Pferde noch immer hinlänglich sind, diese Last aus einer Teufe von 150 Klafter heraus zu ziehen; dieses ist die Ursache, warum man eine stärkere Bespannung nicht bezahlt, ungeachtet es den Treibwirthen frey steht, wenn sie zu besserer Erhaltung ihrer Pferde das vierte Paar ohne Bezahlung anspannen wollen. Wenn aber die Teufe schon mehr als 150 Klafter beträgt, so wird alsdann die Last doch zu groſs, als daſs sie mit drey Paar Pferden bey beständiger achtstündigen Arbeit ohne ihre Zugrunderichtung überwältigt werden könnte; in diesem Falle wird nur mit sechsbahrigen Säcken getrieben.

§. 431.

Im Gegentheile zeigt sich aber auch durch die Berechnung, daſs die gröſste Last in einer Teufe von 40 Klaftern, wenn sie in den Abstand der Kraft dividiret wird, nur 633 Pfund, und mit der Friction, die in dieser Teufe 75 Pfund beträgt, zusammen 708 Pfund ausmacht. Da nun die Kraft von zwey Paar Pferden 700 Pfund beträgt: so sieht man daraus, daſs in dieser Teufe eine Bespannung von zwey Paar Pferden genug ist, mit neunlaufbahrigen Säcken zu treiben. Uebrigens kommt in Betracht der Friction ein für alle Mahl anzumerken, daſs, ungeachtet man zwar alle Maschinen, die auf Zapfen beweglich sind, nach mechanischen Lehrsätzen so berechnet, wie solche hier berechnet werden, dieses jedoch nur bey ungeschmierten Flächen seine Richtigkeit hat. Da

aber das gewöhnliche Schmieren bey allen Kunstwerken die Friction beträchtlich vermindert, so kann auch solche niemahls so groſs, als es die Berechnung zeigt, angenommen werden: zu geschweigen, daſs auch die Friction bey allen Rädern durch den Schwung ihrer Bewegung verringert wird.

§. 432.

Weil die Vermehrung der Kraft auf den Abstand derselben von dem Puncte der Last ankommt, so ist daraus leicht die Folge zu ziehen, daſs bey gleicher Länge der Kreuzbäume ein kleiner Korb nicht so viel Pferde braucht, als ein groſser. Hingegen wird bey einem Umgange der Pferde im ersten Falle um so weniger Seil heraus gezogen, als der Unterschied beyder Durchmesser der Körbe gegen einander beträgt: und man verliert folglich nach dem allgemeinen Gesetze der Bewegung dasjenige an der Zeit, was man an der Kraft gewinnt. So werden zum Beyspiel bey einem Korbe, der 18 Schuh im Durchmesser hat, in einem Umgange der Pferde $56\frac{1}{2}$ Schuh Seil heraus gezogen, wo hingegen bey einem, der nur die Hälfte dieses Durchmessers hätte, nur $28\frac{1}{4}$ Schuh heraus gezogen werden würden: und es würde folglich noch ein Mahl so lange dauern, bis ein voller Sack zu Tage ausgefördert würde. Wollte man aber auch bey einem groſsen Korbe die Kreuzbäume länger machen, so würde man zwar dadurch wieder an der Kraft gewinnen; hingegen würden die Pferde bey einem Umgange einen längeren Weg

durchzulaufen haben; und man würde wieder das an der Zeit verlieren, was man an der Kraft gewinnt; oder man würde die Pferde zu einem geschwindern Umlaufe anstrengen müssen, wenn man gleiche Anzahl der Säcke austreiben wollte; und hierdurch würde man wieder an der Kraft verlieren, weil die Pferde bey vermehrter Geschwindigkeit eine Schicht nicht ausdauern könnten. Hieraus folgt nun, daſs es in der Hauptsache gänzlich einerley ist, ob man groſse oder kleine Körbe macht: weil man immer das wieder auf der andern Seite verliert, was man auf der einen gewinnt: und man muſs daher die Nutzbarkeit der einen oder der andern nur dahin einschränken, daſs, wenn bey einem Bergbaue die Förderniſs stark geht, groſse Körbe alle Mahl bessere Dienste leisten, ungeachtet mehr Pferde angespannt werden müssen. Wo aber die Förderniſs nicht stark ist, da müssen kleine Körbe gebaut werden, weil man mit wenig Pferden doch immer die Förderniſs bestreiten, und die Auslagen für eine stärkere Bespannung ersparen kann.

§. 433.

Wir kommen nunmehr auf die Premskunst, die bisher aus drey Theilen bestanden ist, nähmlich aus einem Kehrrade, wovon das Rad selbst der Punct der Kraft, und die Welle der Ruhepunct ist: in einem an die Welle befestigten Spiralkorbe, als dem Puncte der Last, und in einem gleichfalls an die Welle befestigten Premsrade, welches durch die

Premsbäume gedruckt, und zum Stillstehen gebracht wird, damit auch dadurch das Kehrrad und der Korb außer Bewegung gesetzt werden könne. Nach der neuern Bauart aber wird das Premsrad weggelassen, und bloß das Kehrrad selbst gepremset. Die ganze Beschaffenheit der Premskunst, sowohl mit, als ohne Premsrad ist in der 3. Figur der IX. Kupfertafel, und in der 2. und 3. Figur der X. Kupfertafel ausführlich vorgestellt. Das Verhältniß und die Größe der Theile einer Premskunst müssen sich nach der Menge des Aufschlagwassers, nach der Tiefe der Schächte, und nach der Größe und Geschwindigkeit der Last richten, die man auf ein Mahl aus dem Schachte fördert. Das Kehrrad ist in dem Baue von einem andern oberschlächtigen Kunstrade in nichts anderem unterschieden, als daß es drey Kränze und zwey Reihen Schaufeln hat, wovon eine rechts und die andere links geschaufelt ist, und dadurch ein doppeltes Rad vorstellt, welches durch das Aufschlagwasser auf beyden Seiten umgedrehet werden kann. In der 4. Figur der X. Kupfertafel ist dasselbe im Grundrisse vorgestellt. Da von der Bauart, Beschaffenheit und wirkenden Kraft der Räder in dem neunten Kapitel ausführlich gehandelt werden wird: so wollen wir dessen hier nur mit Wenigem gedenken. Seine Höhe ist gemeiniglich 5 bis 6 Klafter: wie denn das Kehrrad zwischen dem Karoli- und Magdalena-Schachte 6 Klafter, alle übrigen aber 5 Klafter in ihrem Durchmesser haben. Es hat auf je-

Tab. IX.
Tab. X.

der Seite 4 Hauptkreuze a Fig. 2. Tab. X., 8 Hülfskreuze b; und wenn das Kehrrad selbst gepremset wird, noch 8 Hülfspreitzen c, womit der Radkranz inwendig in der Mitte mit Unterlagen gegen die Welle gespreitzt wird, damit derselbe durch die Premsbäume nicht zusammen gedruckt werden kann. Der Kranz ist 9 Zoll hoch: die Lichte oder die Länge der Schaufeln zwischen zwey Kränzen ist 15 bis 17 Zoll, die Dicke der äufsersten Kränze oder Krümmlinge 4, und des mittleren Kranzes 5 Zoll. Ein 6 klaftriges Rad hat auf jeder Seite 104, und ein 5 klaftriges 84 Schaufeln. Die Welle ist 30 bis 32 Schuh lang, am dicken Orte beym nassen Zapfen 32, und am dünnen Orte 28 Zoll dick, und ruhet auf zwey Wellzapfen in dem gewöhnlichen Pfodeisen. Ueber dem Rade ist ein Wasserkasten a Fig. 3. Tab. IX., in dessen Boden zwey Löcher b, von der Gröfse eingeschnitten sind, dafs dadurch genugsames Aufschlagwasser auf das Rad fliefsen kann. Durch das eine Loch fliefst das Wasser in die vierte Schaufel der einen Seite, und durch die andere Oeffnung in die vierte Schaufel der anderen Seite. Jede Oeffnung mufs nach Erfordernifs bald zu- bald aufgemacht, und dadurch das Wasser auf die erforderliche Seite geleitet werden können. Man hat hierorts dreyerley Arten, diese Oeffnung zu verschliefsen: nähmlich entweder einen etwas abgestumpft conisch zulaufenden hölzernen Zapfen c, oder ein metallenes Fallthürl nach der Fig. 5. Tab. X. welches in einem Charniere geht: oder in einen Tab. X.

metallenen Kolben nach der 6ten Figur, welcher in die Oeffnung einer metallenen auf den Boden angeschraubten Platte druckt, und selbige zuschliefst. An ein solches Thürl oder Kolben ist eine gebrochene Zugstange d Tab. IX. Fig. 3. befestigt, die mit einem Hebel e verbunden ist, mittelst welchen das Thürl nach Erfordernifs mehr oder weniger eröffnet, oder gänzlich zugemacht werden kann. Das äufserste Ende des Hebels ruhet zwischen den Zähnen eines eisernen Kammes, der an einem in der Erde stehenden Stocke f angemacht ist; das Thürl wird eröffnet, wenn der Hebel in die Höhe gedruckt wird, und im Gegentheil bey seinem Niederlassen zugemacht. An der Welle ist der Spiralkorb, auf welchen sich das Seil aufwindet; Fig. 3. Tab. X. Er besteht aus drey Kränzen, wovon der mittlere einen gröfsern Durchmesser hat, als die zwey äufsern; dafs also jede Hälfte des Korbes einem abgestumpften Kegel gleich sieht. Die Ursache von dieser Figur ist folgende: das Seil windet sich von dem dünnern Ende gegen das dickere auf, mithin wird bey dem Aufwinden um das dünnere Ende die Last von dem Füllorte zu der Zeit, wenn sie am gröfsten ist, in die Höhe gezogen. Nun ist bereits im Vorhergehenden gezeigt worden, dafs bey einem kleinen Durchmesser des Korbes die angebrachte Kraft vergröfsert, oder, welches einerley ist, die Last vermindert wird; folglich ist bey einem solchen Spiralkorbe weniger Aufschlagwasser nöthig. Denn wenn das Seil sich schon um den dickern Theil des

Korbes windet, so ist die Last schon aus der grösſten Teufe heraus gezogen, und nach der Berechnung des 429. §. schon weit geringer. Es thut daher ein Spiralkorb gute Dienste, wo man mit dem Aufschlagwasser sparsam umgehen muſs. Weil aber das Seil hierbey nach Verhältniſs langsamer, als bey einem Korbe von einerley Durchmesser heraus gezogen wird, so kann man, wo man Wasser im Ueberflusse hat, und wo man folglich, um eine gröſsere Wasserschwere zu erlangen, das Rad weiter und tiefer schaufeln kann, den Korb von einerley Durchmesser machen. Es kommt hierbey anzumerken, daſs man vormahls auch Versuche mit dergleichen Spiralkörben in Pferdegöpeln gemacht hat. Die einzige Ungelegenheit, daſs bey der untern conischen Hälfte die obern weitern Seilschläge öfters über die untern engern herunter gefallen, und daſs dadurch Brüche des Seiles und Abreiſsungen der Säcke verursacht worden, hat ihren fortgesetzten Gebrauch gehindert: denn auſser dem würden sie gegen die dermahligen Körbe eine gar beträchtliche Ersparung an den Bespannungskosten zuwege bringen.

§. 434.

Die Länge und der Durchmesser des Korbes muſs sich nach der Teufe der Schächte, und folglich nach der Länge des darauf zu windenden Seiles richten. Der gröſste, den man hierorts hat, beträgt in der Länge 16 Schuh, in dem kleinsten Durchmesser 9, und in dem gröſsten 15. Jeder Kranz besteht aus Krümmlingen,

die mit Kreuzen verbunden sind, Fig. 7; und an beyden Enden des Korbes ist ein achteckiger Kranz Fig. 8. angemacht, der dazu dient, daſs die äuſsersten Schläge des Seiles nicht herab fallen können. Auf die Kränze werden die Schlagbölzer a Fig. 3 genagelt, welche aber wegen ihrer gröſsern Länge stärker, als bey den Treibkörben seyn müssen.

§. 435.

Da sich die Last immer vermindert, je weiter der volle Sack in die Höhe kommt, so ist es nöthig, daſs mit einiger Niederlassung des Thürls das Aufschlagwasser gemindert werde; wenn aber der volle Sack bis zur Hängebank herauf kommt, so muſs das Rad stillstehend gemacht werden, um den vollen Sack auszuhängen, und einen leeren wieder anzuhängen. Es wird daher das Thürl gänzlich zugemacht, und das Aufschlagewasser gänzlich aufgehalten. Weil aber die noch in den Schaufeln liegende Wasserschwere und die Centrifugalkraft des Rades dasselbe dessen ungeachtet noch zum weiteren Fortlaufe zwingen würde, so muſs die erforderliche augenblickliche Stillstehung durch das Premsrad g Fig. 3 Tab. IX bewirkt werden. Dieses ist ein an der nähmlichen Welle auſser der Radstube angebrachtes Rad, welches aus bloſsen 6 Zoll starken Krümmlingen mit 4 Kreuzen zusammen gesetzt ist, und dem man gemeiniglich die Hälfte des Durchmessers von dem Kehrrade gibt, wiewohl auch eine mehrere Höhe nicht schädlich ist, weil sich die angebrachte

Kraft der Premsung weiter von dem Ruhepuncte entfernt, und daher das Rad in seinem Umlaufe leichter aufgehalten wird. Unter und ober dem Rade ist ein Premsbaum h, welche beyde auf einer Seite in einer fest stehenden Säule in gemachten Einschnitten i an Stecknägeln beweglich sind. Auf der andern Seite aber ist an dem untern Premsbaume eine Kette k befestigt, welche oben bey l durch eine Oeffnung des obern Premsbaumes läuft, über eine bewegliche Scheibe m geht, und sodann bey n an den obern Premsbaum befestigt ist. An jedem Premsbaume wird auch wohl noch ein Zirkelstück von einem Krümmlinge o angemacht, damit das Premsrad bey der Premsung in mehreren Puncten berührt werde. Von dem Ende des obern Premsbaumes geht eine Zugstange p herunter, welche mit einem Hebel oder mit der so genannten Premsstange q verbunden ist, und vorn in dem Premsstocke r in hervor stehende eiserne Zapfen in die Höhe oder nieder gedruckt werden kann. Wenn nun die Premsstange nieder gedruckt wird, so wird der obere Premsbaum herunter, und der untere hinauf gezogen. Beyde drucken also fest an das Premsrad an, und halten dasselbe in seinem Laufe auf, wodurch denn auch das Kehrrad zum Stillstehen gebracht wird. Wird die Premsstange wieder in die Höhe gelassen, so senkt sich der untere Premsbaum, der zu diesem Ende mit Steinen genugsam beschwert ist, nieder; und zieht den obern in die Höhe, wodurch also das Rad

wieder zum Fortlaufe frey wird. Aus den Eigenschaften des Hebels ist übrigens leicht einzusehen, daſs eine lange Premsstange besser als eine kurze ist.

§. 436.

Man hat schon längst eingesehen, daſs das Premsrad ein überflüssiger Theil an diesem Hebezeuge ist, und daſs ganz füglich das Kehrrad selbst gepremset werden kann. Man hat daher die seit dieser Zeit gebauten Premskünste ohne Premsräder gemacht. Diese Art hat den Vorzug, daſs in Betracht der Friction die ganze Maschine leichter wird; daſs die Welle kürzer gemacht werden kann, und daher dem Zerbrechen weniger unterworfen ist; und daſs das Schwanken des Kehrrades während der Premsung verhindert wird, welches bisher unvermeidlich war, wodurch aber das Rad erschüttert und eher aus seiner Verbindung gekommen ist. Diese Premse wird nun auf folgende Art vorgerichtet: einige Schuhe über der Sohle der Radstube Fig. 2 Tab. X. wird in einer senkrechten Linie von dem gröſsten Durchmesser des Rades herunter quer über jeden kurzen Stoſs ein starker Grundbaum wagrecht eingemauert; auf jeden Grundbaum wird vor dem mittlern Kranze des Rades ein Augeisen e angenagelt, worin die seigern Premsbäume f, die an das Rad andrücken, mit ihren Kapeisen durch Stecknägel eingehängt werden, wodurch sie beweglich sind. Damit sie aber das Rad besser fassen, so sind sie nach der 9. Figur in einiger Rundung ausgeschnitten, und der mittlere Kranz

des Rades steht zu diesem Endzwecke vor den andern beyden Kränzen ein Paar Zoll hervor. Oben ist seitwärts eine runde auf Zapfen bewegliche Scheibe g von 3 Schuh im Durchmesser. Der hintere Premsbaum ist mit derselben oben durch eine Premsstange h verbunden. Unten hat sie eine 2 Schuh lange eiserne Stange mit einem Schraubengewinde i, die den vordern Premsbaum mit einer Schraubenmutter faſst, damit derselbe nach Erforderniſs in einem weitern oder nähern Abstande von dem Rade geschraubt werden könne. Vorwärts hat die Scheibe einen 5 Schuh langen Arm k, an dessen Ende die senkrechte Premsstange l herunter hängt, und mit dem Hebel oder Premsschwengel m verbunden ist. Wenn nun dieser nieder gezogen wird, so wird der vordere Premsbaum an das Kehrrad gestoſsen, der hintere aber daran angezogen, daſs also durch die Zwängung des mittlern Kranzes das Rad stehen muſs. Wird aber der Premsschwengel wieder in die Höhe gelassen, so werden beyde Premsbäume wieder aus einander gezogen; und damit solches leichter geschehe, so ist an dem Arme der Scheibe ein kleiner Gewichtkasten n angebracht, welcher mit ein r Kette über einer andern kleinen Scheibe läuft, und den Arm in die Höhe zieht.

§. 437.

Die Berechnung dieser Maschine gründet sich auf eben die Lehrsätze, nach welchen der Treibkorb berechnet worden. Die zwey Seile sind auf den Spir

ralkorb in verkehrter Richtung gewunden, folglich geht zu gleicher Zeit der volle Sack aus dem Schachte heraus, und der leere hinein. Die Last verändert sich also alle Augenblicke, wie der volle Sack nach und nach herauf gezogen wird. Nehmen wir nun aber zum Beyspiel die vorige Last in einer Teufe von 150 Klafter mit 2688 Pfund, den Durchmesser des Rades 6 Klafter, die Höhe und Breite des Kranzes, und die Menge der Schaufeln, in der Bestimmung, wie sie im 433 §. beschrieben worden, dann den kleinsten Durchmesser des Spiralkorbes, an welchem jederzeit die gröſste Last hängt, 9 Schuh an: so werden wir erstlich bey der Berechnung des in den Schaufeln liegenden cubischen Wasserinhaltes finden, daſs darin eine wirkliche Wasserschwere von 1750 Pfund liege. Da aber diese Wasserschwere nur nach den Momenten der Schaufeln druckt, wie bey dem Kunstrade mit Mehrerem angeführt werden wird, so kann die wirkliche Kraft nur für 1340 Pfund angenommen werden. Der Radius des kleinsten Durchmessers des Korbes ist in dem Radio des Rades vier Mahl enthalten, folglich würde, um obiger Last das Gleichgewicht zu geben, nur 672 Pfund Kraft nöthig seyn. Allein es muſs hierzu noch die ganze Friction der Maschine gerechnet werden. Man hat bey Abwägung der hiesigen gröſsten Premsmaschine gefunden, daſs sie folgende Schwere hat:

| | | |
|---|---|---|
| Die Welle | 48 | Zentner |
| Die zwey metallenen Wellzapfen | $25\frac{1}{2}$ | — |
| Sämmtliche eiserne Wellringe und Schienen | 24 | — |
| Alle Theile des Kehrrades zusammen | 280 | — |
| Der ganze Spiralkorb | 139 | — |
| Das Göpelseil | 22 | — |
| Das Wasser in den Schaufeln | $17\frac{1}{2}$ | — |
| Summe | 556 | Zentner |
| Wenn nun noch hinzu die Last mit | 26 | 88 Pf. |
| gerechnet wird, so beträgt die ganze Schwere, die auf den Wellzapfen ruht | | 58288 Pf. |

Der Wellzapfen aber hat in seinem Durchmesser 8 Zoll. Wenn nun obige Summe halbirt, mit dem Radio des Wellzapfens multiplicirt, und mit dem Radio des Rades dividirt wird, so würde die Friction beynahe 540 Pfund seyn. Da nun diese 540 Pfund nebst der Friction der Seilscheibe mit 28 Pfund zu obiger Kraft der 672 Pfund zugelegt werden müssen, so würde die erforderliche Kraft 1240 Pfund ausmachen. Da aber die wirkliche Kraft des 6 klafterigen Rades 1342 Pfund beträgt, so zeigt sich hieraus, daſs noch ein Uebergewicht der Kraft von 102 Pfund bleibt. Indessen ist hierbey zu merken, daſs, weil die Pfadeisen in ihrem Zirkelschnitte weiter sind, als der Durchmesser des Zapfens, der Zapfen

nicht in allen Puncten seines Durchmessers auf das Pfadeisen druckt, und daſs folglich auch die Friction nicht so groſs angenommen werden kann. Denn es besteht bey allen Maschinen, die auf Zapfen beweglich sind, ein groſser Vortheil zu Verminderung der Friction hierin, daſs man die Pfadeisen weiter macht, damit der Zapfen nicht in allen Puncten seines Durchmessers aufdrucke: und da man hier mit der bisher beschriebenen Premskunst öfters wirklich aus einer gröſsern Teufe fördert, und gröſsere Lasten heraus treibt, so würde, wenn dieser Satz seine Richtigkeit nicht hätte, die Kraft der Maschine alsdann nicht zureichen.

§. 438.

Die Anzahl der auszutreibenden Säcke kann in Schemnitz bey den Premskünsten nicht so genau, als bey den Pferdgöpeln festgesetzt werden, weil es öfters an genugsamen Aufschlagwasser mangelt, und mit solchem wegen vielen andern Maschinen sehr sparsam umgegangen werden muſs. Denn je geschwinder die Schaufeln mit Wasser angefüllt werden, und je mehr folglich Aufschlagwasser zuläuft; desto geschwinder geht das Rad um, desto mehr werden folglich Säcke ausgetrieben. Bey einem fünf mahligen Umgange des Rades werden in 24 Stunden 80000 Eimer gerechnet. Uebrigens ist die Einrichtung mit dem Stürzrade eben so, wie bey dem Pferdgöpel beschaffen.

§. 439.

Eine Premskunst muſs so nahe, als möglich, an den Schacht gebaut werden, um die mehrere Länge des Seiles zu ersparen. Indessen läſst sich solches aus Mangel der Situation nicht allezeit thun; oder man sucht durch einen weitern Abstand wohl auch einen andern Vortheil zu gewinnen. So hat man zum Beyspiele zwischen dem Caroli- und Magdalena-Schachte eine Premskunst gebaut, womit man wechselsweise aus beyden Schächten fördern kann, und die daher von jedem Schachte 31 Klafter absteht. Man kann aber auch Premskünste mit einem groſsen Abstande vom Schachte bauen. Man bauet nähmlich das Kehrrad an demjenigen Orte, wo es wegen des genugsamen Wasserfalles thunlich ist, allein; und der Korb wird auf einer besondern Welle neben dem Schachte allein gestellt. Die Welle des Kehrrades, und die Welle des Korbes bekommen jede zwey krumme Zapfen in einer rechtwinkligen Richtung gegen einander, und werden mit einem Feldgestänge zusammen verbunden. Damit aber der Premser wissen könne, wenn er das Kehrrad premsen, oder wieder laufen lassen soll, so wird vom Schachte bis zum Kehrrad ein starker eiserner Draht gezogen, woran ein Hammer hängt, der auf ein Stück Metall schlägt: und hiermit wird dem Premser durch eine gewisse verabredete Anzahl Hammerschläge das nöthige Zeichen gegeben.

§. 440.

Zu der Wegfördernifs der theils tauben, theils auch guten pochmäfsigen Berge von dem Schachte auf die Halden werden entweder grofse Hunde, die man Riesenhunde nennt, oder Riesenkasten gebraucht. Ein Riesenhund hat einen Leitnagel, vorne und hinten zwey Räder, oder statt der hintern, zwey unter dem Schwerpuncte. In der 4. Figur der IX. Kupfertafel ist ein solcher Hund gezeichnet. Sie sind bey 4 Schuh lang, 14 Zoll weit, und 16 Zoll tief, haben zum Fortstofs eine hölzerne Handhabe, und werden auch wohl zugleich vorne fortgezogen. Sie werden aber hier nur noch bey den Waschwerken gebraucht, und sind bey der Fördernifs auf den Halden gänzlich abgestellt. Statt dessen aber wird die Wegfördernifs von den Schächten mit Riesenkästen, die durch ein Pferd gezogen werden, weit wohlfeiler verrichtet. Ein solcher wird durch die 5. Figur vorgestellt. Er besteht aus einem von Bretern zusammen geschlagenen Kasten, der 4 Schuh lang, 2 Schuh breit, und 14 Zoll tief ist. Er läuft auf 4 kleinen Wagenrädern, hat statt der Deichselstange vorne und hinten einen Haken, woran das Pferd gespannt wird. Ein Seitenbret ist mittelst einer ein- und auszuhängenden eisernen Stange zum öffnen vorgerichtet, dafs die Berge heraus gezogen werden können. Dieser Riesenkasten wird neben den Schacht geführt, und der volle Sack darein ausgestürzt, während welcher Zeit das Pferd auf

der andern Seite an den Haken eingehängt, und sodann der Kasten ohne Umkehren auf die Halde geführt wird. Hier wird gleich ein anderer leerer angespannt und wieder zum Schachte geführt, und indessen der erste ausgeleert. Bey dieser ganzen Förderniſs-Manipulation sind zur Dirigirung des Seiles, zum Aus- und Einhängen des Sackes, zur Bewegung des Stürzerrades, zur Ausleerung des Sackes und des Riesenkastens ein Stürzermeister, und nach Beschaffenheit der Teufe, zwey bis drey Stürzer nöthig. Noch eine andere Art von Riesenkästen wird in der 6. Figur im Aufrisse und Durchschnitte vorgestellt. Dieser Riesenkasten hat statt der Räder zwey wagrechte, und zwey senkrechte Walzen. Mit den ersten läuft er auf zwey Gestängen; und die zwey andern dienen dazu, daſs der Riesenkasten nicht von dem Gestänge herab falle. Für ein Riesenpferd werden wöchentlich 4 fl. 45 kr. bezahlt. Die Silbererze werden in der Grube in kleine von Lindenbast verfertigte Körbe, oder so genannte Krexen gefüllt, oben mit Letten zugeschmiert, und also in den Treibsäcken zu Tage ausgefördert.

---

Bayerische Staatsbibliothek München